



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA

DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO

PROGRAMA NACIONAL DE PASTOS Y FORRAJES



INFORME TÉCNICO.

Ryegras variedad INIA 910 - KUMYMARCA

M.Cs. WILLIAM LEONCIO CARRASCO CHILON.
INVESTIGADOR P.N. PASTOS Y FORRAJES

CAJAMARCA 2020

EXPEDIENTE TÉCNICO
Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA

INDICE

COTENIDO	N° PAGINA.
I. RESUMEN	3
II. INTRODUCCIÓN.	4
III. INVESTIGACIONES REALIZADAS Y VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA NUEVA VARIEDAD	6
3.1. Antecedentes	6
3.2. Origen y genealogía.	7
3.3. Proceso de selección del nuevo cultivar ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA.	8
3.4. Ensayos de identificación (DHE).	9
3.5. Resultados y discusión.	14
3.6. Conclusiones de la prueba de identificación.	18
3.7. Investigaciones preliminares relacionados a la nueva variedad en la Estación Experimental Agraria Baños del Inca - Cajamarca.	20
IV. ENSAYOS DE ADAPTACIÓN Y EFICIENCIA AGRONÓMICA.	43
4.1. Objetivos	43.
4.2. Materiales y métodos	44
4.3. Resultados y discusión.	48
V. VALIDACIÓN AGROECONÓMICA PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE.	64
5.1. Validación agroeconómica para producción de forraje verde.	65
5.2. Validación agroeconómica para producción de semilla.	69
VI. BIBLIOGRAFIA.	73
VII. ANEXOS.	75.

I. RESUMEN:

Cajamarca es el departamento con mayor población de ganado vacuno (720,327), dirigido a la producción de carne y leche, los cuales pastorean en 47,009.14 has., (CENAGRO 2012), pasturas asociadas de Ryegras Ecotipo Cajamarquino más trébol con rendimientos de forraje verde bajos (10 t/ha/corte) y proteína menor a 10% (Carrasco, W. 2014). En este contexto los ganaderos producen pastos de baja calidad proteica y digestibilidad. La deficiente capacidad productiva de las pocas variedades locales de pastos anuales, así como semi perennes y perennes, por ser relativamente tardías, con bajos rendimientos y susceptibles a plagas y enfermedades, no compensa las inversiones del productor para un incremento de la producción ganadera. Los bajos rendimientos de forraje verde, materia seca, pastos de mala calidad nutritiva y sobre todo la poca adaptación a las condiciones de cambio climático. Factores que hacen necesario la generación de nuevas variedades resilientes al cambio climático que manifiesten una alta producción de forraje y calidad nutritiva, sumándose a esto que las nuevas variedades puedan producir semilla y no ser dependientes de variedades introducidas. Estos factores determinaron la necesidad de generar nuevos cultivares de pastos semi perenes y perenes con características precoces, a través del proyecto de investigación “Colección, caracterización y selección de nuevas variedades resilientes al cambio climático”, se inició el año 1,995 en la EEA Baños del Inca del INIA, que tiene como objetivo el desarrollo de variedades de gramíneas forrajeras semi perenes y perennes, con buena precocidad, alto rendimiento de forraje verde y materia seca, buen valor nutritivo, alta producción de semilla, tolerancia y/o resistencia a enfermedades para una buena alimentación de la ganadería andina; el programa de mejora partió de la colección y caracterización de 680 genotipos procedentes de las diferentes provincias de la región Cajamarca. El material experimental fue el *Lolium multiflorum* LAM – denominado ecotipo Cajamarquino pasto naturalizado en la región y que por el transcurrir de los años a perdido su valor productivo mostrando rendimientos bajos y de mala calidad. Este cultivar denominado ryegras ecotipo cajamarquino fue el insumo para desarrollar la nueva variedad, a partir de metodologías de mejoramiento genético mediante selección masal, técnicas de mejoramiento mediante entrecruzas de genotipos superiores en características productivas y una última fase con la selección de genotipos promisorios que reúnen características deseables en producción, calidad y sobre todo adaptadas a las condiciones medio ambientales de las regiones de Cajamarca y La Libertad, ventajas comparativas deseadas y próximos a ser liberados como nuevas variedades adaptadas al proceso de cambio climático. El trabajo comprendió: Por ser un cultivar de polinización abierta y/o cruzada se inició las investigaciones con el

proceso de colección y caracterización de genotipos, mejoramiento genético mediante selección masal, poli cruzamiento entre genotipos con características productivas superiores, una segunda etapa de reelección de genotipos elite los cuales pasaron a pruebas de rendimiento, luego se realizaron los ensayos de identificación, adaptación y eficiencia, y parcelas de comprobación para la validación técnica y económica. Durante el proceso de mejoramiento el cultivar Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA fue superior frente al cultivar local “Rye Grass ecotipo Cajamarquino” o “*Lolium multiflorum* LAM nombre con el cual se introdujo al País utilizado como testigo, manteniendo niveles de aceptación por parte del productor ganadero cuyo requerimiento fue encontrar una variedad precoz, con buena producción forrajera y semilla de calidad. La nueva variedad denominada Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA, comparado con otras variedades locales e introducidas, es más resiliente al cambio climático y por consiguiente atractivo para los ganaderos de pequeña y mediana escala.

Las principales ventajas competitivas que demuestra la nueva variedad, con respecto a los cultivares locales y/o variedades comerciales difundidas en la zona alto andina, son: ciclo vegetativo precoz (35 a 45 días entre cortes), un rango de adaptación de 2,650 a 3,277 msnm y un rendimiento promedio en campo de productores de 20.71 t/ha/corte de forraje verde, 4.19 t/ha/corte de materia seca, 14.74% de valor proteico y de 270.43 Kg/ha/año de grano para semilla. La nueva variedad es resistente al ataque del carbón volador (*Ustilago avenae*), presenta ataque de *Puccinia coronata* en hoja con una severidad de 5 MR (5% de moderada resistencia) a la floración y de *Puccinia graminis f. sp. avenae* en tallo con una severidad de 3 MR a la floración; evaluados entre 2,650 a 2,950 msnm.

Como resultado del análisis de rentabilidad respecto a la producción forrajera, el ingreso neto que el productor obtiene al adoptar esta variedad fue de S/. 8,600.12 nuevos soles, que representa S/. 3,233.71 más de lo que obtiene cuando usa la variedad local, esto significa un incremento de la rentabilidad de 116.46%. El riesgo en su producción fue inferior a 3.56% y tuvo una mayor estabilidad. En relación a la producción de grano para semilla, el ingreso neto que el ganadero obtiene al adoptar la nueva variedad es de S/. 4,003.30 nuevos soles, que representa S/. 1,629.00 más de lo que obtiene cuando usa la variedad local, significando un aumento de 118.7% y con un riesgo en su producción inferior a 7.23%.

II. INTRODUCCIÓN:

En estos últimos años se viene observando un incremento significativo en la población ganadera (leche, carne y lana). La Sierra Norte del Perú muestra una baja productividad forrajera, condición que requiere realizar una profunda investigación en la generación de nuevas variedades con características de alta producción y buen valor nutritivo, de tal manera que el productor pueda incrementar producción y productividad. Las gramíneas forrajeras que se encuentra en mayor cantidad en la Cuenca lechera de Cajamarca es el ***Lolium multiflorum***, seguido del ***Dactylis glomerata***, especies que se encuentran genéticamente erosionadas, motivo por el cual nos orientamos a la búsqueda de nuevas líneas que se adapten a la zona y tengan una mayor producción de forraje, materia seca, alto valor nutritivo y resistencia a plagas y/o enfermedades.

En la zona andina de Cajamarca se observa que muchos de los productores que dedicaban sus tierras a la producción de tubérculos, cereales y otros, en la actualidad los están incorporando a la producción de forraje para la cría y explotación de ganado lechero principalmente, seguid de carne, lanar y animales menores, dichos productores por la falta de información técnica adecuada están utilizando semillas genéticamente erosionadas y por lo tanto están obteniendo una baja producción y productividad tanto de materia seca como valor nutritivo. El Ryegras Ecotipo Cajamarquino, gramínea que se cultiva durante muchos años en la región y que sirve de alimentación base para la ganadería lechera en la campiña de Cajamarca, han venido mostrando rendimientos cada vez más bajos, sin embargo, mediante trabajos de mejoramiento genético se ha podido incrementar su potencial de rendimiento a si como su calidad nutritiva, características que permitirán un incremento significativo en la producción y productividad ganadera de la región.

III. INVESTIGACIONES REALIZADAS Y VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA NUEVA VARIEDAD.

3.1. ANTECEDENTES

En la década del cuarenta la Cooperativa de producción Huacrarucro de propiedad de la familia Hildemeister, introduce una gramínea forrajera de nombre *Loliun multiflorum* Lam a través de siembras directas mediante avionetas, sembrando grandes cantidades de terreno, lo cual serviría para la alimentación de su ganadería (**Franco, S.**), al valle de Cajamarca llega esta gramínea a través de la empresa acopiadora de leche Nestlé S.A. (**Terrones, J.**). desde esa época sirvió para la alimentación del ganado productor de leche básicamente, este pasto se adaptó muy bien a las condiciones de clima y suelo, convirtiéndose en el sustento base de la alimentación del ganado, por lo cual este pasto se naturalizo en la región. Al pasar los años esta especie sufrió una erosión en su calidad genética mostrando rendimientos bajos. Por lo tanto, el Programa Nacional de Investigación en Pastos y Forrajes considera en su Plan Operativo 1995 un trabajo de investigación en base a la colección, caracterización y selección de genotipos de *Loliun multiflorum* (**Barandarian, M.**) en los años 1996 y 1998 se identifican tres genotipos por el habito de crecimiento como achaparrados, semi erectos y erectos, en el año de 1999 al 2000 se seleccionan 24 genotipos promisorios de *Loliun multiflorum* los cuales se multiplican en 240 genotipos (**Terrones, J.**) en los años 2001 al 2003 se trabajan con las 10 mejores líneas las cuales se identifican con la Clave LM-BI-95-01 hasta la línea LM-BI-95-10, las cuales se instalan en un diseño Block Completo Randomizado con 10 tratamientos y 3 repeticiones. (**Carrasco, W.**), seleccionando a la línea LM-BI-95-08 como la mas promisorio. En los años 2004 al 2006 se instalaron parcelas de comprobación en campo de productores de la provincia de Chota, Cajabamba, San Marcos, Cajamarca, Huamachuco La Libertad en donde los resultados fueron muy similares a los resultados experimentales, estos trabajos de investigación correspondieron a la primera fase de investigación. La segunda fase de la investigación se inicio en el año 2006 al 200 fase en la cual se realizó una entrecruza entre las 10 mejores líneas seleccionadas, esta fase duro 2 años con la finalidad de uniformizar y fijar caracteres de interés económico. En los años 2009 al 2011 se seleccionaron 10 genotipos superiores en producción de forraje verde, materia seca, semilla y tolerancia a plagas y enfermedades. Los ensayos de adaptación y eficiencia se desarrollaron en los años 2011 al 2019 en dos campañas de evaluación.

3.2. ORIGEN Y GENEALOGÍA.

Área de origen:

Es originario del Centro y Sur de Europa, Noroeste de África y Suroeste de Asia. Por su importancia agronómica en nuestra región, expondremos a continuación los detalles sobre esta especie que habita y se ha naturalizado en la región Cajamarca, información extraída de la bibliografía consultada (**Terrell, 1968**). El cual indica que es una especie del género Diploides: $2n = 14$. el número cromosómico básico de este género es $x=7$. dentro del cual también se encuentran especies de gran importancia forrajera como el "raigrás anual" (*L. multiflorum* Lam.) y el "raigrás perenne" (*L. perenne* L.).

Otras características genéticas de esta especie son:

- Especies autoestériles (alógamas, fecundación cruzada): *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *L. rigidum*.
- Todas las especies pueden hibridarse (son interfértiles).
- Se encuentran fácilmente híbridos principalmente entre *Lolium multiflorum* y *L. perenne*.
- Todas las especies pueden cruzarse con alguna *Festuca*, dando híbridos intergenéricos estériles (*Festulolium*).

Distribución secundaria. Ampliamente distribuido en la región Cajamarca, en zonas templadas y no demasiadas frías de la región.

- Reino: Plantae.
- División: Magnoliophyta.
- Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)
- Orden: Poales.
- Familia: Gramineae (Poaceae).
- Género: *Lolium*.
- Especie: *Lolium multiflorum*.
- Nombre común en español: Raigrás italiano – Riegrass común – ryegrass ecotipo cajamarquino.
- Nombre común en inglés: Ryegrass.

Características para reconocerla: Esta especie se ha naturalizado en la región Cajamarca, por lo que lo encontramos en campos de pastoreo y márgenes de caminos, esta Gramínea posee espiguillas insertas directamente en el tallo. Se

diferencia de las otras especies de *Lolium* porque las espiguillas están aristadas y tienen muchas flores, más de 10, y el raquis de la inflorescencia es muy flexible, a menudo lo encontramos curvado por el peso de las espiguillas. ***Herbal Virtual (2001)***

Distribución en el Departamento de Cajamarca:

Se encuentra ampliamente distribuida en las diferentes provincias del departamento y en la actualidad se esta difundiendo para la sierra de La Libertad.

Ciclo de vida.

Debido a la amplia manipulación genética a que ha sido sometida esta especie, existen diferentes cultivares que se comportan como anuales de verano o de invierno, bianuales e incluso se han desarrollado cultivares que persisten por mas de dos años. Muchos de estos materiales se han revertido a su estado silvestre, causa que posiblemente haya influido para que en la región Cajamarca se comporte como una especie semi perenne y naturalizada.

3.3. PROCESO DE SELECCIÓN DEL NUEVO CULTIVAR DE RYEGRAS INIA 910 – KUMYMARCA.

Para la generación de esta línea promisoría se desarrolló la siguiente metodología de trabajo:

PERIODO (años)	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1,995	COLECCIÓN E INSTALACIÓN DEL MATERIAL EXPERIMENTAL.	Siembra (camas de germinación).
1,996 – 1,998	CARACTERIZACION DE GENOTIPOS	Selección y siembra de 680 plántulas (genotipos)
1,999 – 2,000	SELECCION MULTIPLICACIÓN	Caracterización de genotipos (Habito de crecimiento, antesis y plagas y enfermedades).
2,001 – 2,003	SELECCION MULTIPLICACIÓN	Caracterización y selección de mejores genotipos.
2,004 – 2,006	INVESTIGACIÓN	Selección y evaluación de genotipos 10 elite en F.V., M.S., y semilla.
2,006 – 2,008	INVESTIGACIÓN	Poli cruzas entre los 10 genotipos elite, en campo experimental. Fijar caracteres superiores.
2,009 – 2,011	COMPROBACIÓN EN CAMPO DE	Selección y evaluación de genotipos 10

	PRODUCTORES	superiores en producción de forraje, valor nutritivo y tolerancia a plagas y enfermedades.
2,011 - 2,016	ENSAYOS DE ADAPTACIÓN Y EFICIENCIA EN CAMPO DE PRODUCTORES.	Primera campaña - Ensayos de adaptación y eficiencia en campo de productores.
2,016 - 2,019	ENSAYOS DE ADAPTACIÓN Y EFICIENCIA EN CAMPO DE PRODUCTORES.	Segunda campaña - Ensayos de adaptación y eficiencia en campo de productores.

3.3.1. Rango de adaptación:

El **nuevo cultivar de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** ha sido evaluada en las principales provincias ganaderas de la región Cajamarca y en la sierra de La Libertad, para lo cual se ha considerado el rango de adaptación desde los 2,650 hasta los 3,277 msnm.

3.4. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN (DHE).

3.4.1. Objetivos

El objetivo del ensayo de identificación es determinar que el nuevo cultivar de **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** sea distinta, homogénea y estable, para eso se utilizó las directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad considerando los Códigos UPOV: LOLIU_PER; LOLIU_MUL_ITA; LOLIU_MUL_WES; LOLIU_BOU; LOLIU_RIG. *Lolium ssp.*

3.4.2. Ejecutor del ensayo

Los ensayos de identificación del nuevo cultivar de **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA**, fueron desarrollados por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) a través de los investigadores del Programa Nacional de Pastos y Forrajes en el ámbito de la región Cajamarca y la sierra de La Libertad.

3.4.3. Materiales y Métodos.

3.4.3.1. De las características del ensayo

A partir del material genético de *Lolium multiflorum* procedente de familias sobresalientes, se seleccionaron las líneas precoces, con buenas características de alto rendimiento de forraje verde, materia seca, valor nutritivo y tolerante a plagas y enfermedades, evaluadas en las diferentes Anexos de la Estación Experimental Baños del Inca y localidades de la región Cajamarca y la sierra de La Libertad.

3.4.3.2. Duración.

De acuerdo a las directrices de la UPOV la ejecución del examen se desarrolla como mínimo en dos periodos similares de vegetación y en un solo lugar, bajo esta consideración la línea LM – 58 que corresponde a la nueva variedad **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** fue evaluado en dos ciclos de ensayos de identificación.

Ciclo 1: En la campaña 2017 - 2018

Ciclo 2: En la campaña 2018 – 2019

3.4.3.3. Lugar de evaluación:

En la tabla siguiente se muestra las características de georreferenciación de las localidades en donde se desarrolló el ensayo.

Año	Localidad	Altitud	Latitud	Longitud	Distrito	Provincia	Región
2017 - 2018	Baños del Inca.	2,650	17M 7.159426	78.461258	Baños del Inca.	Cajamarca	Cajamarca
2018 - 2019	Baños del Inca.	2,650	17M 7.159426	78.461258	Baños del Inca.	Cajamarca	Cajamarca

3.4.3.4. Testigo comercial.

Se utilizó como testigo de comparación al cultivar *Lolium multiflorum* LAM variedad Tama, variedad introducida y naturalizada en la región Cajamarca conocido como Ryegras ecotipo cajamarquino, desde la década de los años 70, este cultivar soporta más del 80% de la alimentación del ganado vacuno en la región.

3.4.3.5. Época de siembra

Para las pruebas de evaluación por campaña del nuevo cultivar se instalaron en el mes de diciembre, época adecuada para la instalación de esta especie.

3.4.3.6. Tamaño de la unidad de evaluación

En la tabla siguiente se presenta las áreas de las unidades de evaluación.

Año	Área experimental (m ²)	Área Total de parcela	Largo de parcela (m)	Ancho parcela (m)
2017 - 2018	240	30	6,00	5.00
2018 - 2019	240	30	6,00	5.00

3.4.3.7. Diseño experimental

Ciclo 1: Bloque Completo Randomizado (BCR) con dos tratamientos y 2 repeticiones.

Ciclo 2: Bloque Completo Randomizado (BCR) con dos tratamientos y 2 repeticiones.

3.4.3.8. Densidad de siembra

Para las dos campañas se utilizó una densidad de siembra de 30 kg/ha de semilla para producción de forraje y semilla.

3.4.3.9. Manejo Agronómico

La instalación de parcelas experimentales para realizar las pruebas de identificación a nivel de campo se inició con la toma de muestras de suelo para determinar la formula de fertilización, luego se procedió a la preparación de terreno iniciando con la limpieza del terreno (residuos de cosecha del cultivo anterior, eliminación de piedras y otras). La primera labranza labranza fue la pasada del arado, luego una primera y segunda cruza para finalmente ser nivelado.

El nivel de fertilización para producción de forraje y grano fue de 100 – 90 - 80 de N, P₂O₅ y K₂O, para forraje se aplicó a la siembra el 25% de la fuente nitrogenada y el total del fósforo y potasio, el 25% de nitrógeno al macollamiento y el 50% restante se aplicó después de cada corte hasta completando la campaña. El control de maleza fue manualmente. No hubo incidencia de plagas y enfermedades durante las dos campañas de evaluación.

Antes de iniciar las evaluaciones se realizó un corte de establecimiento técnica recomendada para pastos semi perennes y perennes, por lo que el corte se realizó a los 90 días aproximadamente. El siguiente corte sirvió para evaluar la producción de forraje verde, materia seca y valor nutritivo. Para las evaluaciones de grano los tratamientos experimentales fueron sometidos a una fertilización en base a Nitrógeno, fosforo y potasio, la cosecha se realizó a los 105 días en promedio cuando el grano alcanza madurez fisiológica.

Una vez cosechado el grano se procede a la trilla en la cual con ayuda del viento que se presenta en la época se va seleccionando la calidad de la semilla.

3.4.4. De las características de la evaluación

Las evaluaciones fueron realizadas a través de los parámetros determinados para el cultivo de gramíneas forrajeras semi perenne y perenne. Tomando como referencia al cultivo de avena forrajera el cual cuenta con las directrices de examen que se aplican en estas variedades según criterios de UPOV (1994).

3.4.5. Épocas de la evaluación

Las evaluaciones fueron realizadas durante 10 fases fenológicas en el desarrollo del cultivo:

- a la emergencia, se registró cuando se determinaba una presencia del 75% de plántulas emergidas.

- Al macollamiento, cuando apareció el primer macollo en la axila de una de sus hojas cercanas a la corona de la plántula.
- A la cuarta hoja extendida y la primera hoja senescente.
- En hoja bandera, cuando esta se encuentra perpendicular al tallo de la planta y alcanza unos 5 cm. De longitud.
- A la antesis, cuando el 50% de las plantas alcanzan la fase de antesis.
- Al inicio de floración.
- A la floración, cuando el 75% de las plantas alcanzan la floración.
- Al llenado de grano, cuando el 75% de las plantas alcanzan la floración.
- Al estado de grano pastoso. cuando el 75% de las plantas alcanzan esta fase.
- Al estado de madurez fisiológica, cuando el 75% de las plantas alcanzan esta fase.

3.4.6. Categoría de los caracteres

Las características de evaluación tendrán tres niveles:

- **Características imprescindibles - CI:** de manera obligatoria a ser evaluadas en todos los casos, de acuerdo a las directrices de la UPOV TG/20/10.
- **Características opcionales - CO:** todas aquellas sugeridas por el investigador y que estén dentro de la lista general.
- **Características adicionales - CA:** cuando a priori el investigador considere que con las características anteriores no pueden encontrar diferencias, entre el cultivar que se desea registrar y otro cultivar que puede ser muy similar.

3.4.7. Caracteres a evaluar

Para evaluar la distinción, homogeneidad y la estabilidad de la nueva variedad de avena forrajera, se utilizará la tabla de caracteres con sus diferentes niveles de expresión a través de una medición real (M), evaluación visual basada en una observación única de un grupo de plantas o partes de plantas y con ayuda de un estereoscopio (VG); y evaluación

visual basada en observaciones individuales de un cierto número de líneas
- panícula, plantas o partes de la planta; como describe en los resultados.

3.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.5.1. Ensayos de identificación.

Resultados del ensayo de identificación del cultivar **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA. TG/4/8 ORIGINAL** de fecha 2006-04-05. **Unión Internacional para la Protección de las Variedades Vegetales – UPOV – Ginebra.**

Cuadro N° 1. Tabla adaptada a gramíneas semi perennes.

N°	Carácter	Estado	Nota	Valor
1	C. Planta: ploidía			
*	Diploide	QI	2	2
+	tetraploide		4	
2	Planta: hábito de crecimiento vegetativo (sin vernalización)	20-29 VS A/VG B. Qn		
	Erecto		1	
	Semierecto		3	3
	Medio		5	
	Semipostrado		7	
	Postrado		9	
3	Hoja: longitud de hoja (en estado vegetativo - F.V.)	20-29 VG B. Qn		
	Muy corta		1	
	Corta (< 25)		3	
	Medio (26 a 32)		5	
	Larga (33 a 38)		7	7
	Muy larga (>39)		9	
4	Hoja: anchura de hoja (en estado vegetativo)	20 VG B. Qn		
	Muy estrecha. (< 0.4)		1	
	Estrecha. (0.5 a 0.7)		3	
	Medio. (0.8 a 1.0)		5	5
	Larga		7	
	Muy larga		9	
5	Hoja: intensidad el color verde.	20. VG B. Qn.		
	Muy claro.		1	
	Claro.		3	
	Medio.		5	
	Oscuro.		7	7
	Muy oscuro.		9	

6	Planta (área basal en cm2): anchura tras la vernalización (Cobertura basal)	20		
	Erecto		1	
	Semi erecto		3	
	Medio		5	5
	Semi postrado		7	
	Postrado		9	
7	Planta: altura (tras la vernalización)	30-39. VG B. Qn		
	Muy baja (<40)		1	
	Baja (40 a 50)		3	
	Medio (50 a 60)		5	
	Alta (60 a 70)		7	7
	Muy alta (> 70)		9	
8	Planta: tendencia a formar inflorescencias (sin vernalización)	50. VS A/VG B. Qn. (*). (c)		
	Ausente o muy débil		1	
	Débil		3	
	Medio		5	5
	Fuerte		7	
	Muy fuerte		9	
9.	Última hoja (hoja bandera): longitud	50. MS A. Qn. (*). (D).		
	muy corta		1	
	corta		3	
	Medio		5	5
	larga		7	
	muy larga		9	
10.	Última hoja: anchura	50. MS A. Qn. (*). (D).		
	Muy estrecha		1	
	Estrecha (<0.4)		3	
	Medianos (0.4 a 0.6)		5	
	Ancha (0.6 a 0.8)		7	7
	Muy ancha (>0.8)		9	
11.	Última hoja: relación longitud/anchura	50. MS A. Qn. (*). (D).		
	muy baja		1	
	baja		3	
	medios		5	5
	alta		7	
	muy alta		9	
12.	Planta: Longitud del tallo más largo incluidas las inflorescencias (cuando están completamente desarrolladas)	60 – 68. MS A. (+). (*). (D).		
	Muy corta		1	
	Corta. (<35)		3	
	Medios (35 a 45)		5	
	Larga (45 a 55)		7	7

	Muy larga (> 55)		9	
13.	Inflorescencia: longitud: incluidas las inflorescencias (cuando están completamente desarrolladas)	60-68. MS A. (*) (GN).		
	Muy corta		1	
	Corta. (<20)		3	
	Medios (20 a 25)		5	
	Larga (25 a 30)		7	7
	Muy larga (> 30)		9	
14.	Inflorescencia: cantidad de espiguillas.	60-68. MS A. (+). (e). (On).		
	muy baja (< 5)		1	
	Baja (5 a 7)		3	
	Medio (7 a 9)		5	
	Alta (9 a 11)		7	
	muy alta (> 11)		9	9
15.	Inflorescencia: cantidad de espiguillas densidad	60-68. MS A. (*) (e). (On).		
	muy laxa		1	
	laxa		3	
	Medio		5	5
	Denso		7	
	muy densa		9	
16.	Inflorescencia: longitud de la gluma externa de la espiguilla basal	60-68. MS A. (*) (e). (On).		
	Muy corta (<0.4)		1	
	Corta (0.4 a 0.6)		3	
	Media (0.6 a 0.8)		5	
	Larga (0.8 a 1.0)		7	7
	Muy larga bastión. (> 1.0)		9	
17.	Inflorescencia: longitud de la espiguilla basal excluida la arista.	60-68. MS A. (*) (e). (On).		
	Muy corta (<0.5)		1	
	Corta (0.5 a 1.0)		3	
	Media (1.0 a 1.5)		5	
	Larga (1.5 a 2.0)		7	7
	Muy larga bastión. (> 2.0)		9	

En el cuadro 02., se presentan otros parámetros de importancia para la **DHE** que considera el Investigador, que no están considerados en la tabla TG/4/8 **ORIGINAL de fecha 2006-04-05. Unión Internacional para la Protección de las Variedades Vegetales – UPOV – Ginebra.**

Cuadro N° 2. Resultados del ensayo de identificación del cultivar Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA.

N°	Carácter	Estado	Nota	Valor
18	Velocidad de crecimiento (cm/día).			
	Alta (1.4 a 1.8)		1	1
	Media (1.0 a 1.4)		3	3
19	Forma de la hoja.			
	Lanceolada delgada.		1	
	Lanceolada media.		3	3
20	Longitud de planta a los 30 días.			
	Muy corta		1	
	Corta (< 25)		3	
	Medio (26 a 32)		5	
	Larga (33 a 39)		7	7
	Muy larga (>39)		9	
21	Presencia de aurículas.			
	Muy pequeña.		1	
	Pequeña.		3	
	Media		5	5
	Larga		7	
	Muy larga		9	
22	Expresión de la lígula.			
	Ausente		1	
	Poco notorio		3	
	Medio.		5	
	Regularmente notorio		7	7
	Ausente.		9	
23	Edad a la cuarta hoja (cm).			
	Muy baja (<25)		1	
	Baja (25 a 30)		3	
	Medio (30 a 35)		5	5
	Alta (35 a 40)		7	
	Muy alta (> 40)		9	
24	Numero de semillas por espiguilla.			
	Muy baja (<8)		1	
	Baja (8 a 10)		3	
	Medio (10 a 12)		5	
	Alta (12 a 14)		7	7
	Muy alta (> 14)		9	
25.	Color de lema.			
	Blanco.		1	
	Crema claro.		3	3
	Crema oscura.		5	5

26.	Época de inicio de floración (días).			
	Muy baja (<40)		1	
	Baja (40 a 50)		3	
	Medio (50 a 60)		5	5
	Alta (60 a 70)		7	
	Muy alta (> 70)		9	
27.	Ciclo vegetativo para grano – semilla.			
	Muy baja (<80)		1	
	Baja (80 a 90)		3	
	Medio (90 a 100)		5	
	Alta (100 a 110)		7	7
	Muy alta (> 110)		9	
28.	Grano o semilla – presencia de arista.			
	Presente.		1	1
	Ausente.		3	

3.6. CONCLUSIONES DE LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN.

Durante el desarrollo de las pruebas de identificación que permitan demostrar la distinción, homogeneidad y estabilidad del nuevo cultivar de **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA**, se detalla en los siguientes cuadros con los resultados, principalmente destacan las características de:

Cuadro 03. Parámetros distintivos entre la variedad Propuesta de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local Ryegras Ecotipo cajamarquino.

CARACTERES	Parámetros Variedad Propuesta INIA 910 – KUMYMARCA	Parámetros Variedad Testigo o Ryegras ecotipo cajamarquino.
2. Planta: hábito de crecimiento vegetativo (sin vernalización).	Semi erecto	Medio
5. Hoja: intensidad el color verde.	Oscuro	Medio
10. Última hoja: Anchura	Ancha (0.6 a 0.8)	Medio (0.4 a 0.6)
12. Planta: Longitud del tallo más largo.	Larga (45 a 55 cm)	Medio (35 a 45)
14. Inflorescencia: cantidad de semillas por espiguillas	Muy alta (>11)	Alta (9 a 11)
18. Velocidad de crecimiento por día.	Temprana	Intermedia
20. Longitud de la planta a los	Temprana	Intermedia

30 días.		
23. Edad a la cuarta hoja	Temprana	Intermedia
25. Color de lema.	Crema claro	Crema oscura.
29. Análisis bioinformático de secuencias de ADN Mitocondrial provenientes de <i>Lolium multiflorum</i> . El haplogrupo de las secuencias ITS1 (ITS1 = INIA 910 KUMYMARCA cv. Variedad “CUISMANCO”, se diferencia por 3 pasos mutacionales de la secuencia de referencia de <i>Lolium multiflorum</i> -(Ecotipo cajamarquino. ²¹ .		

361. Con relación a la **Distinción**, la variedad propuesta, es claramente distinta a la variedad comúnmente conocida, en la evaluación de los caracteres cualitativos como hábito de crecimiento vegetativo semi erecto frente a la variedad testigo de crecimiento medio, en el carácter intensidad del color verde la nueva variedad muestra un color verde oscuro, mientras que el cultivar testigo es de color medio, la nueva variedad presenta una Anchura de hoja ancha y el cultivar testigo es de crecimiento media, en el carácter Longitud del tallo más largo presenta una longitud Largo, mientras que el testigo es medio, en el carácter anchura de hoja la nueva variedad es ancha y presenta un tallo más largo que la variedad testigo, en cuanto a la inflorescencia la nueva variedad presenta muy alto número de espiguillas la cual le da características de buena producción de semilla, en el carácter velocidad de crecimiento del nuevo cultivar es temprana y del testigo intermedia, en el carácter Longitud de la planta a los 30 días del nuevo cultivar el temprana y del testigo intermedia, En el carácter edad a la cuarta hoja la nueva variedad es temprana y del testigo intermedia, la característica más importante que distingue a la nueva variedad del cultivar local es que al Análisis bioinformático de secuencias de ADN Mitocondrial provenientes de *Lolium multiflorum*. El haplogrupo de las secuencias ITS1 (ITS1 = INIA 910 - KUMYMARCA, se diferencia por 3 pasos mutacionales de la secuencia de referencia de *Lolium multiflorum* - (Ecotipo cajamarquino.

362. En relación a la **homogeneidad**, en la evaluación de los caracteres cualitativos de la variedad propuesta, se registraron cero de plantas atípicas de 30 plantas evaluadas, observándose un campo homogéneo; en los caracteres cuantitativos de la variedad propuesta, los coeficientes de variabilidad están por debajo del permitido para plantas autógamas, por lo cual se determina la homogeneidad del cultivar propuesto.

363. En la evaluación de la **estabilidad**, en la variedad propuesta, se registraron durante las dos campañas cero de plantas atípicas de 30 plantas evaluadas, observándose campos homogéneos; en la evaluación de los caracteres

cuantitativos durante la primera y segunda campaña, los coeficientes de variabilidad están por debajo del permitido.

- 364** Las variaciones que se pueden observar en las características cuantitativas serán aquellas influenciadas por el medio ambiente, la tecnología de producción en las diferentes zonas agroecológicas.

Características morfológicas:

➤ Altura de planta (cm)	67
➤ N° de hojas/tallo (forraje verde)	3 - 5
➤ Tamaño promedio de panícula (cm)	32
➤ N° espiguillas/panícula	32 - 38
➤ Tipo de inflorescencia	panícula laxa
➤ Días hasta la cuarta hoja.	28.
➤ Días inicio floración (forraje verde)	40.
➤ Días hasta la madurez del grano	105
➤ Color de grano.	Crema claro.
➤ Índice de cosecha de forraje (%)	80.

Rendimiento productivo:

➤ Rendimiento de materia verde	20.7 t/ha/corte.
➤ Rendimiento de materia seca	4.19 t/ha/corte.
➤ Rendimiento potencial de semilla	270 Kg/ha.
➤ Peso de 1000 granos (g).	3.6 – 3.8 g.
➤ Reacción a enfermedades:	

Es tolerante *Puccinia graminis* y *Puccinia striiformis f.sp. hordei*.

3.7. INVESTIGACIONES PRELIMINARES RELACIONADOS A LA NUEVA VARIEDAD EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA BAÑOS DEL INCA - CAJAMARCA.

3.7.1. Mejoramiento y selección de genotipos de *Lolium multiflorum* (1995).

El trabajo se llevó acabo en la Estación Experimental Baños del Inca –

Cajamarca. El cual se inicio con la colección de semilla botánica de

lolium multiflorum ECOTIPO CAJAMARQUINO de las diferentes zonas

ganaderas de Cajamarca, las cuales se colocaron en camas de germinación y luego se seleccionaron 682 genotipos por su precocidad y vigor.

3.7.2. Evaluación de genotipos de *Lolium perenne* y *Dactylis glomera*. (1996)

Se instalaron los 682 genotipos en campo definitivo a una distancia de 50 cm entre plantas y 50 cm entre surcos, en esta etapa se procedió a la caracterización por el hábito de crecimiento, altura de planta, Número de macollos/planta, longitud de panoja, fecha de antesis, producción de forraje verde, materia seca y cobertura basal.

3.7.3. Mejoramiento de genotipos de *Lolium multiflorum* Rye grass Ecotipo Cajamarquino. (1997).

De los 682 genotipos se seleccionaron 3 genotipos por el hábito de crecimiento:

- Achaparrados 183 genotipos.
- Semi erectos. 404 genotipos.
- Erectos). 95 genotipos.

3.7.4. Mejoramiento de genotipos de *Lolium multiflorum* Ryegrass Ecotipo Cajamarquino (1998)

De los 183 genotipos se seleccionaron 24 clones del hábito de crecimiento achaparrados, de los cuales se dividieron en 10 clones cada uno, llegando a una población de 240 clones, dichos clones fueron instalados en campo bajo el diseño Block Completo Randomizado, para luego del análisis estadístico se seleccionaron 10 genotipos y/o líneas superiores en producción de forraje verde, materia seca, antesis y resistencia a plagas y enfermedades.

3.7.5. Mejoramiento de genotipos de *Lolium perenne* (2003).

- El trabajo se desarrolló en las instalaciones de la EEA. Baños del Inca, distrito de los Baños del Inca provincia y departamento de Cajamarca, a

una altitud de 2720 m., con una temperatura media de 12°C y una precipitación acumulada de 650 mm.

- El área experimental fue de 500 m² en los cuales se ubicaron los 200 esquejes (genotipos).
- Se tenían 200 genotipos seleccionados de los cuales se multiplicaron mediante esquejes para realizar la prueba de retro cruza entre los 200 genotipos.

Las evaluaciones se realizaron durante la fase fenológica de floración.

Las variables en estudio fueron:

- Altura de planta.
- Longitud de espiga.
- Número de espigas por genotipo.
- Antesis
- Rendimiento Forraje verde.
- Rendimiento de materia seca.

Los resultados fueron:

- Altura de planta. 59.1 cm
- Longitud de espiga 36.18 cm
- Número de espigas por genotipo. 51.5.
- Antesis 35 días.
- Rendimiento Forraje verde 450g.
- Rendimiento de materia seca 99 g.

3.7.6. Mejoramiento de genotipos de *Lolium multiflorum* (2004).

En esta campaña se selecciono 240 clones superiores de *lolium multiflorum* del hábito de crecimiento achaparrado, las variables de selección fueron:

- Altura de planta 62.5 + 4.8 cm.
- Longitud de panoja 28.5 + 1.8 cm
- Número de panojas/clon 94.8 + 9.6
- Cobertura basal 22.9 + 1.9.
- Rendimiento de F.V/clon. 601 + 54.6 g.

3.7.7. Evaluación y obtención de líneas promisorias de *Lolium perenne* y *Dactylis glomerata* (2004 - 2005).

En el ensayo ubicado en la localidad de Chalamarca - Chota se ha determinado la mejor línea de *Lolium perenne* (LM BI-95-08), con rendimiento de 6.42 t/ha materia seca y un 20.65% de Proteína. En la localidad de Huayrapongo se determinó la producción de semilla de las diferentes líneas cuyos rangos fluctúan de 350 a 620 kg/ha de semilla.

3.7.8. Determinación de líneas promisorias de *Lolium perenne* y *Dactylis glomerata* (2005 - 2007).

El trabajo se desarrollo en la localidad de Huayrapongo (Cajamarca), se encuentra a una altitud de 2650 msnm, tiene una precipitación media anual de 750 mm que se distribuyen principalmente entre los meses de diciembre y abril, las temperaturas varían entre 5 °C y 23 °C; los suelos son neutros y de fertilidad media. El objetivo fue determinar Líneas promisorias en producción de forraje verde y valor nutritivo de *Lolium multiflorum*, Llegando a las siguientes conclusiones: en las variables altura de planta y área foliar, la mejor línea es la LMBI-95-08 con 86.1 cm y 4.9 cm respectivamente. En cuanto a la producción de materia seca no se ha encontrado diferencia significativa entre tratamientos, mientras que entre cortes existe diferencia significativa al ($P \leq 0.01$), la mejor Línea es la LMBI-95-08 con 4.55 t/ha. En la variable valor nutritivo la mejor línea es la LMBI-95-08 con 20.7% de proteína y un nivel de fibra de 17.51%. En la producción de semilla se ha encontrado diferencia estadística significativa, por lo que el rendimiento más alto fue la Línea LMBI-95-06 y LMBI-95-08 con 382 y 365 kg/ha.

3.7.9. Evaluación de 10 genotipos elite de Ryegras ecotipo cajamarquino (*lolium multiflorum* lam.) en la producción de semilla en el valle de Cajamarca.

El trabajo de campo se realizó en el año 2008, en el campo experimental de Huayrapongo de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC).

Condiciones meteorológicas.

- Altitud: 2700 m.
- Latitud: 7°07'33" (S).
- Longitud: 78°30'48" (O).

Cuadro 1. Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación 2008.

Meses	T° (°C). Media.	PP. (mm)	Humedad Relativa. (%).
Promedio	13.7	745.5	67

Fuente: Estación Meteorológica "Augusto Weberbauer"- UNC.

a. Análisis químico del suelo.

Cuadro 2. Análisis y requerimientos nutricionales para la producción de semilla del Ryegras Ecotipo Cajamarquino en el campo experimental Huayrapongo – 2008.

Código usuario	P (ppm) disponible	K (ppm) disponible	M.O. (%)	pH 1: 2.2
Producción forraje – semilla	8,11	355	3,02	7,1
Niveles	medio	muy rico	medio	neutro
Nutrientes	N (Kg ha-1)	P2O5 (Kg/ha)	K2O (Kg/ha)	
Mínimo	80	140	50	
Máximo	100	160	70	

Diseño experimental.

Se utilizó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones, en donde los tratamientos estuvieron determinados por el número de genotipos (10).

Metodología.

Para la producción de semilla se realizó un corte de uniformidad previo a la floración, con la finalidad que lograr un crecimiento uniforme y poder tener una floración y posterior fructificación sincronización. El corte se realizó manualmente mediante una hoz a una altura de 5 cm. aproximadamente.

- Los riegos fueron con una frecuencia en promedio de 8 días, El primero se realizó inmediatamente después del corte de uniformidad.
- Deshierbo, se realizó un deshierbo manual, a los 25 días después del corte de uniformidad.
- Cosecha. La cosecha se realizó aproximadamente a los tres meses, desde el corte de uniformidad. Se cortó las espigas de cada genotipo o parcela y se colocó en mantas y se expusieron al sol con la finalidad de acelerar su secado y luego procedimos a la trilla, estas actividades se realizaron manualmente.
- Selección de la semilla, este proceso se realizó aprovechando las corrientes de aire presentes en la época.

d. Evaluaciones realizadas.

- Altura de planta. Altura mayor de masa foliar (donde doblan más del 75 % de las hojas bandera) de cada parcela y su genotipo correspondiente. Altura de planta desde la base hasta el ápice de la inflorescencia.
- Cobertura basal o cobertura de área individual.
- Antesis. Cuando más del 75 % de espigas presentan apertura floral.
- Determinación de la madurez fisiológica.
- Longitud de espiga. Se tomarán al azar cinco espigas de cada una de las plantas (cuatro) y este procedimiento se tomará para las 30 parcelas evaluándose dos medidas: longitud de la espiga total, tomada desde la lígula de la hoja bandera, hasta el ápice de la inflorescencia. Longitud de la espiga neta, tomada desde la primera espiguilla, hasta el ápice de la inflorescencia.
- Número de espiguillas por espiga. De las cinco espigas tomadas anteriormente para evaluar longitud, se realizará el conteo del número de espiguillas.
- Época de cosecha. Esta se realizará a los 90 días después del corte de uniformización.
- Rendimiento de semilla. Para esto se pesará la semilla después del tamizado de cada una cada una de las parcelas.

- Análisis de semilla. Determinación del porcentaje de humedad de la semilla. Determinación del peso de 1000 semillas para lo cual se contarán 100 semillas y éste se relaciona a 1000. determinación del porcentaje de poder germinativo.
- Determinación de la energía germinativa, para esto se considera que de 100 semillas, deben germinar en un tercio del tiempo las dos terceras partes de la semilla, para que ésta se de buena calidad. Determinación del valor real o cultural, el cual se obtendrá del porcentaje de pureza por el poder germinativo entre 100.

e. Resultados y discusiones

Tabla 1. Medias de las características registradas de 10 genotipos de rye grass Ecotipo Cajamarquino en la producción de semilla, Huayrapongo - 2008.

REP	TRAT	RTSC (g/par)	P 1000 S	P (%)	PG (%)	VR (%)	MA (días)	LTFM (cm)
1	LMBI95-01	698,30	2,04	91,60	95,00	87,02	61	98,25
1	LMBI95-02	799,80	1,64	83,40	87,50	72,98	77	106,25
1	LMBI95-03	704,90	1,88	66,60	85,00	56,61	53	97,00
1	LMBI95-04	806,30	1,71	78,00	81,00	63,18	65	105,50
1	LMBI95-05	520,60	1,90	85,80	88,00	75,50	61	95,25
1	LMBI95-06	808,00	2,11	78,20	88,50	69,21	58	102,25
1	LMBI95-07	687,00	1,99	84,40	91,50	77,23	61	96,50
1	LMBI95-08	1.019,60	2,08	83,40	88,00	73,39	73	109,25
1	LMBI95-09	607,30	2,24	81,40	87,50	71,23	61	97,50
1	LMBI95-10	825,90	1,90	83,40	87,50	72,98	71	105,00
2	LMBI95-01	823,10	2,05	81,00	93,00	75,33	66	104,50
2	LMBI95-02	871,70	1,83	85,80	79,50	68,29	58	102,25
2	LMBI95-03	810,50	1,98	91,00	81,00	73,71	60	101,75
2	LMBI95-04	817,90	2,03	84,60	84,50	71,49	57	100,75
2	LMBI95-05	708,20	1,95	81,00	83,00	67,23	63	101,75
2	LMBI95-06	857,60	2,02	81,80	79,50	65,03	61	105,00
2	LMBI95-07	822,60	2,04	88,00	79,00	69,52	63	103,75
2	LMBI95-08	808,00	2,14	87,00	82,00	71,34	61	104,25
2	LMBI95-09	615,90	2,06	80,80	88,00	71,10	64	96,75
2	LMBI95-10	811,20	1,92	74,00	79,50	58,83	61	108,75
3	LMBI95-01	716,70	2,11	85,80	91,00	78,08	61	102,00
3	LMBI95-02	638,80	2,01	87,40	78,50	68,61	59	104,25
3	LMBI95-03	704,90	2,17	88,80	86,50	76,81	60	105,00
3	LMBI95-04	670,40	2,22	92,00	82,00	75,44	58	96,50
3	LMBI95-05	750,90	2,02	92,00	86,50	79,58	64	92,75
3	LMBI95-06	670,10	2,12	95,20	82,50	78,54	61	99,50
3	LMBI95-07	660,60	2,13	85,80	84,00	72,07	57	100,50
3	LMBI95-08	898,90	2,28	86,40	91,50	79,06	61	98,50
3	LMBI95-09	725,80	2,26	91,00	87,50	79,63	61	100,50
3	LMBI95-10	646,20	2,10	91,00	92,00	83,72	66	91,25

RTSC (g/par) : Rendimiento total de semilla cosechada por parcela

P 1000 S : Peso de mil semillas

P (%) : Pureza

PG (%) : Poder germinativo
VC (%) : Valor cultural
MA (días) : Máxima antesis
LTFM : Longitud de tallos floríferos por mata

Tabla 2. Medias de las características registradas de 10 genotipos de rye grass Ecotipo Cajamarquino en la producción de semilla, Huayrapongo - 2008.

REP	TRAT	AMF (cm)	LTI (cm)	LNI (cm)	NEE	NSE	NTF	CB (%)	NM / m ²
1	LMBI95-01	58,00	44,33	25,50	23,55	89,67	38,00	15,27	35,50
1	LMBI95-02	64,00	44,15	25,65	25,65	101,92	51,75	15,64	32,50
1	LMBI95-03	55,50	41,73	23,83	24,80	107,00	48,75	15,17	34,00
1	LMBI95-04	71,25	45,05	25,28	26,70	94,00	40,00	15,91	33,50
1	LMBI95-05	53,75	36,73	20,08	22,40	99,00	39,50	13,21	38,00
1	LMBI95-06	58,75	40,20	22,38	27,15	95,58	30,75	11,48	37,50
1	LMBI95-07	57,75	41,88	22,88	21,05	100,17	32,25	11,18	31,50
1	LMBI95-08	76,75	44,95	24,94	23,90	121,08	62,50	24,30	38,50
1	LMBI95-09	53,00	37,10	21,53	27,25	106,25	36,00	14,88	31,50
1	LMBI95-10	68,00	40,95	24,03	24,45	112,83	46,25	16,00	31,00
2	LMBI95-01	66,50	43,56	24,07	23,85	71,17	33,00	11,82	30,50
2	LMBI95-02	64,25	42,28	21,70	25,45	90,08	70,75	23,72	37,50
2	LMBI95-03	62,25	40,48	21,43	22,85	51,08	41,25	15,84	29,50
2	LMBI95-04	61,25	38,60	21,33	24,45	71,25	43,50	15,23	32,50
2	LMBI95-05	64,00	35,68	18,97	22,70	53,58	27,25	6,50	27,50
2	LMBI95-06	61,00	45,80	26,10	25,10	90,17	33,25	16,60	37,00
2	LMBI95-07	64,00	45,13	25,30	23,70	86,92	36,25	10,08	31,50
2	LMBI95-08	67,50	41,75	23,15	24,40	93,58	45,75	20,35	40,00
2	LMBI95-09	59,75	40,70	24,94	22,15	70,25	48,25	11,40	32,00
2	LMBI95-10	60,00	44,10	26,90	27,90	103,17	40,75	15,03	32,50
3	LMBI95-01	64,75	39,85	22,12	22,15	75,00	41,50	20,78	35,00
3	LMBI95-02	55,50	40,31	25,65	23,45	77,08	42,25	24,69	41,50
3	LMBI95-03	62,75	42,06	23,80	22,75	64,92	48,25	28,83	38,00
3	LMBI95-04	56,50	43,26	26,53	25,50	76,50	41,50	25,87	39,50
3	LMBI95-05	53,75	37,26	21,63	24,60	91,42	31,75	24,18	36,50
3	LMBI95-06	56,50	39,61	21,15	23,70	62,08	35,25	14,95	30,50
3	LMBI95-07	64,50	39,77	20,71	22,05	77,92	38,75	23,80	35,00
3	LMBI95-08	62,75	41,50	23,53	23,00	57,83	61,25	27,30	32,50
3	LMBI95-09	66,00	40,50	22,43	26,80	121,00	43,50	20,62	39,00
3	LMBI95-10	55,75	38,34	21,08	25,50	88,42	39,50	15,44	32,50

AMF (cm) : Altura de masa foliar
LTI (cm) : Longitud total de inflorescencia
LNI (cm) : Longitud neta de inflorescencia
NEE : Número de espiguillas por espiga
NSE : Número de semillas por espiga
NTFM : Número de tallos floríferos por mata
CB (%) : Cobertura basal
NM/ m² : Número de macollos por metro cuadrado

Tabla 3. Cuadrados medios de rendimiento cosechado de semilla pura viable RCSPV (Kg ha⁻¹), peso de 1000 semillas (g), pureza P (%), poder germinativo PG (%), valor cultural (%) de semillas de 10 genotipos de **Ryegras** Ecotipo Cajamarquino en el valle de Cajamarca, 2008

FV	GL	Cuadrados medios de rendimiento de semilla pura viable, calidad física y fisiológica					
		RCSPV (Kg ha ⁻¹)		Peso 1000 Semillas (g)	Pureza (%)	Poder Germinativo (%)	Valor Cultural (%)
Bloques	2	477,474		0,090	171,230	65,75	163,78
Genotipos	9	9667,585	NS	0,033	**	5,990	NS
Error	18	5863,610		0,007	35,010	11,59	37,39
TOTAL	29	193508,202		0,64	1026,770	618,74	1284,13
C.V. (%)		14,063		4,36	6,970	3,97	8,40

Tabla 4. Prueba de significación de rango múltiple de Duncan (0,05) para rendimiento de semilla pura viable (Kg ha⁻¹), peso de 1000 semillas (g), pureza P (%), poder germinativo PG (%) y valor cultural (%) de semillas de 10 genotipos de **Ryegras** Ecotipo Cajamarquino en el valle de Cajamarca, 2008

GENOTIPO	RCSPV (Kg ha ⁻¹)		Peso 1000 Semillas (g)		Pureza P (%)	Poder germinativo PG (%)		Valor cultural VC (%)
LMBI95-08	339,385	a	2,167	ab	85,600	87,167	ab	74,597
LMBI95-01	297,885	ab	2,067	abc	86,133	93,000	a	80,143
LMBI95-06	273,870	ab	2,083	abc	85,067	83,500	b	70,927
LMBI95-10	270,160	ab	1,973	d	82,800	86,333	b	71,843
LMBI95-02	269,545	ab	1,827	d	85,530	81,830	b	69,960
LMBI95-04	266,650	ab	1,987	cd	84,870	82,500	b	70,037
LMBI95-07	263,090	ab	2,053	abc	86,067	84,833	b	72,940
LMBI95-03	256,315	b	2,010	bc	82,133	84,167	b	69,043
LMBI95-05	244,455	b	1,957	cd	86,267	85,833	b	74,103
LMBI95-09	241,405	b	2,187	a	84,400	87,667	ab	73,987

Al análisis de varianza las variables N° de tallos floríferos, peso de 1000 semillas y poder germinativo presentaron diferencias significativas (0.05, 0.01) en la fuente de variación tratamientos (genotipos), en la comparación de medias de las variables antes indicadas se observa que para tratamientos hubo diferencias significativas.

El rendimiento, pureza, valor real, altura total, altura mayor de masa foliar, longitud total de la inflorescencia, longitud neta, espiguillas por espiga, semillas por espiga, cobertura de área y plantas por m² no presentaron diferencias significativas.

f. Correlaciones y regresiones.

Cuadro 1. Coeficientes de correlación y regresión para 10 genotipos promisorios de *Lolium multiflorum* Ecotipo Cajamarquino en la producción de semilla en el valle de Cajamarca 2008.

RENDIMIENTO	r	R ²	B
Máxima antesis	0.908	0.824	0.010
Humedad	0.891	0.793	0.030
Altura total	0.851	0.725	10.690
Altura mayor de masa foliar	0.794	0.630	7.246
Longitud de espiga total	0.654	0.428	9.919
Longitud de espiga neta	0.593	0.352	14.394
Cobertura de área individual	0.641	0.411	6.005
Tallos floríferos	0.608	0.370	2.160

Según el Cuadro 1 se observa que existe una correlación positiva y altamente significativa para máxima antesis, % de humedad, altura total de planta, altura mayor de masa foliar, longitud de espiga total. Así mismo, las correlaciones restantes muestran una correlación mínima aceptable. Mostrando que existe una estrecha relación entre el rendimiento y los componentes antes mencionados.

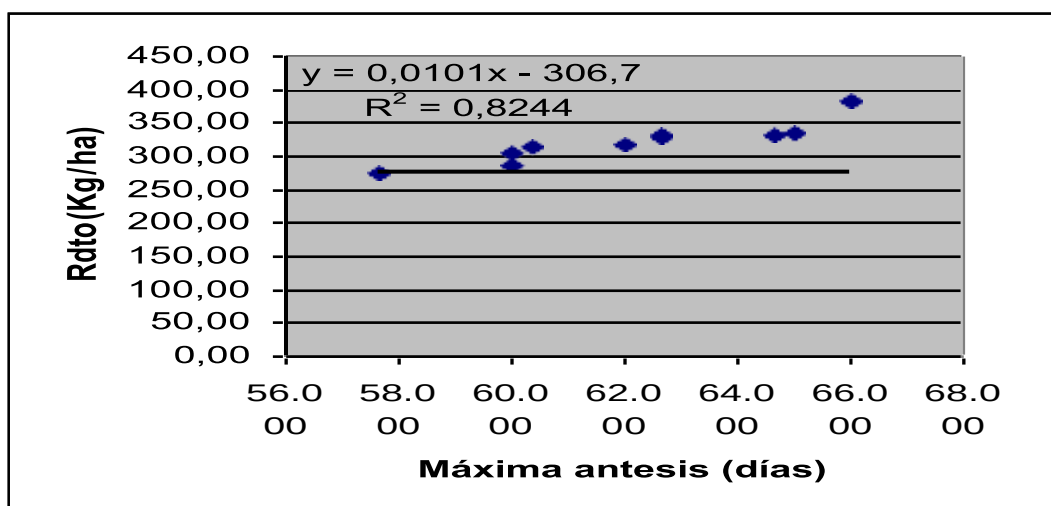


Fig. 1. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y máxima antesis (días)

La fig. 1 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la máxima antesis de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 82 % se debe a efectos causados por la máxima antesis. El coeficiente de regresión ($b = 0.010$) indica que al avanzar la máxima antesis en una unidad (días) el rendimiento se incrementara en 10 g.

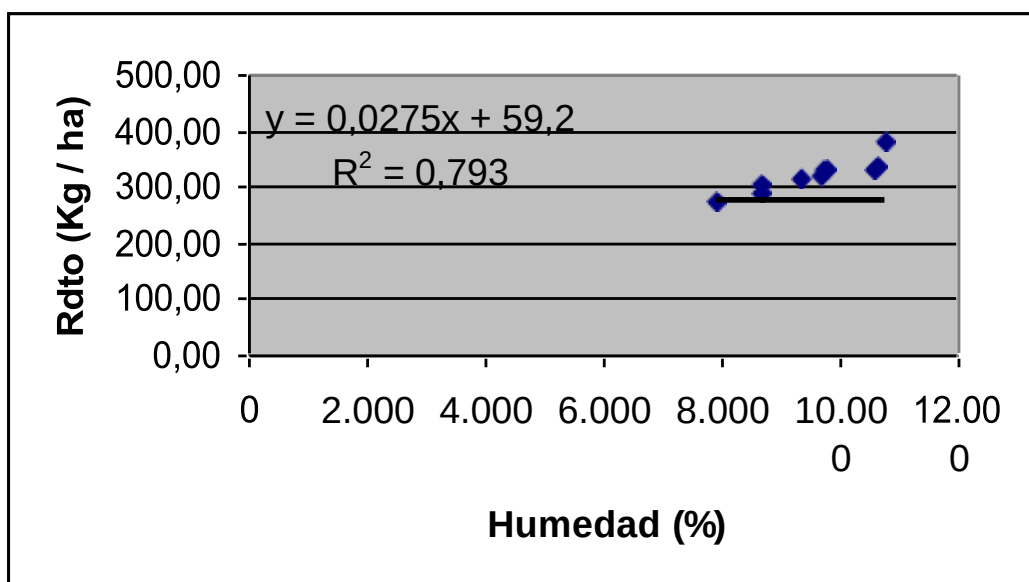


Fig. 2. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y humedad (%)

La fig. 2 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la humedad de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 79 % se debe a efectos causados por la máxima

antesis. El coeficiente de regresión ($b = 0.027$) indica que al aumentar la humedad en una unidad (%) el rendimiento se incrementara en 27 g.

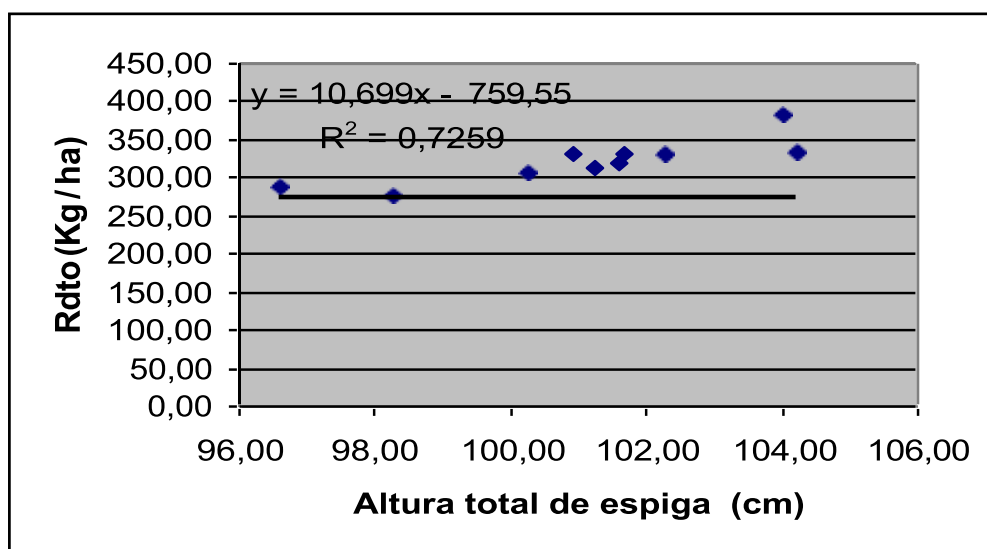


Fig. 3. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y la altura total de planta (cm)

La fig. 3 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la altura total de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 73 % se debe a efectos causados por la altura total. El coeficiente de regresión ($b = 10.69$) indica que al aumentar la altura total por planta en una unidad (cm) el rendimiento se incrementara en 10.69 Kg.

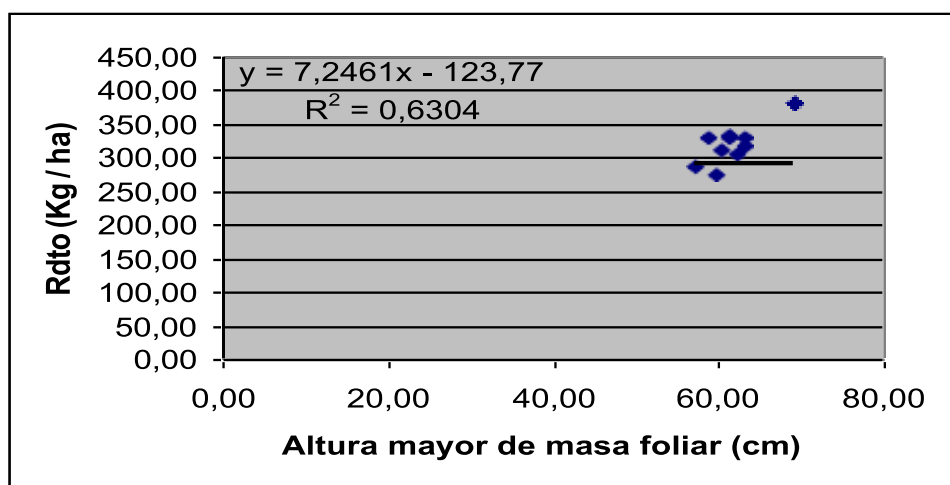


Fig. 4. Correlación entre rendimiento (Kg ha-1) y altura mayor de masa foliar (cm)

La fig. 4 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la altura mayor de masa foliar de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 63 % se debe a efectos causados por la altura mayor de masa foliar. El coeficiente de regresión ($b = 7.246$) indica que al aumentar la altura de mayor de masa foliar en una unidad (cm) el rendimiento se incrementara en 7.246 Kg.

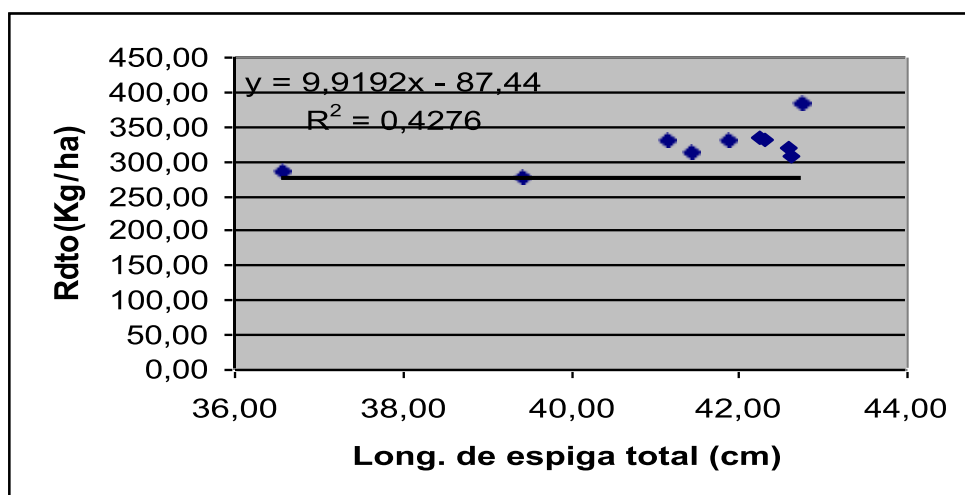


Fig. 5. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y longitud de espiga total (cm)

La fig. 5 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la longitud de espiga total de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 42 % se debe a efectos causados por la máxima antesis. El coeficiente de regresión ($b = 9.919$) indica que al aumentar la longitud de la espiga total en una unidad (cm) el rendimiento se incrementara en 9.919 Kg.

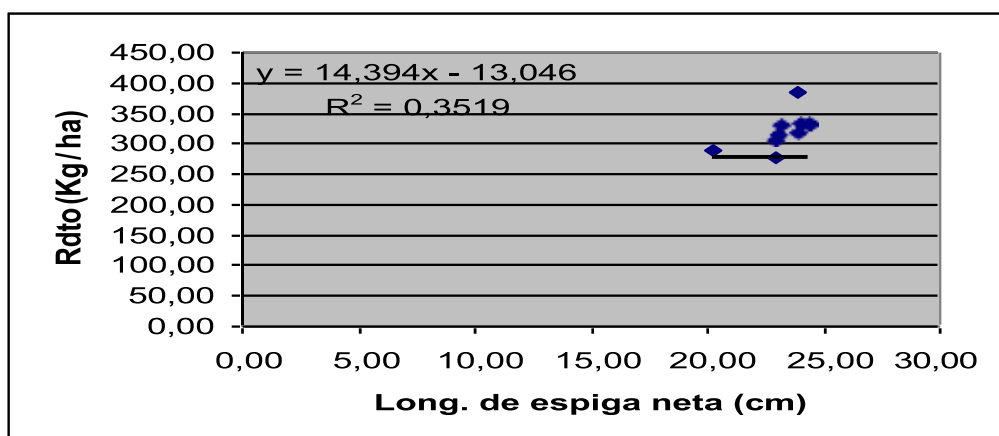


Fig. 6. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y longitud de espiga neta (cm)

La fig. 6 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la longitud de espiga neta de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 35 % se debe a efectos causados por la longitud de espiga neta. El coeficiente de regresión ($b = 14.394$) indica que al avanzar la longitud de espiga neta en una unidad (días) el rendimiento se incrementara en 14.394 Kg.

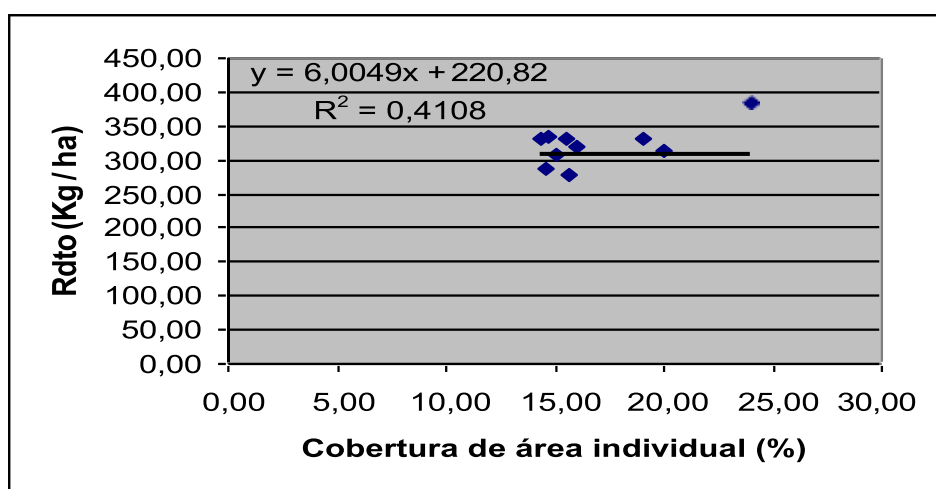


Fig. 7. Correlación entre rendimiento (Kg ha-1) y cobertura de área individual (%)

La fig. 7 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y la cobertura de área de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 41 % se debe a efectos causados por cobertura. El coeficiente de regresión ($b = 6.00$) indica que al aumentar la cobertura de área individual en una unidad (%) el rendimiento se incrementara en 6.00 Kg.

La cobertura sirve para expresar el grado de dominancia de la especie y es considerado como el mejor criterio para establecer sucesión o tendencias en el cambio de la composición de la vegetación después de la aplicación de determinadas técnicas de manejo. Cobertura de follaje: es la proyección vertical sobre el suelo de la copa (en el caso de árboles) o del follaje si se trata de arbustos o plantas herbáceas. Es importante pues indica el área sombreada. Cobertura basal o área basal: es el área de la sección transversal del tallo. En los árboles se calcula

midiendo el diámetro del mismo a 1.20 m sobre el suelo y en las herbáceas a 2.5 cm. En el caso de matas arrosetadas el área basal se obtiene con el diámetro de las mismas a 2.5 cm sobre el suelo. BRAUN (1979).

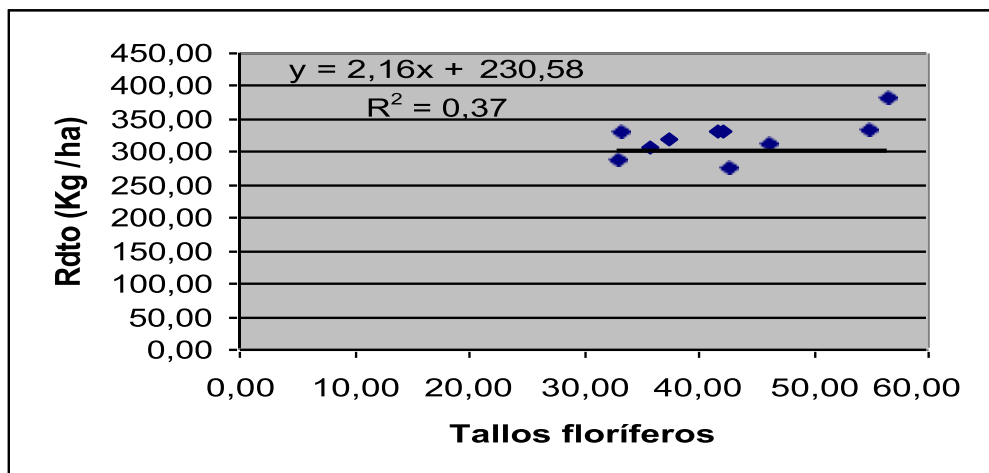
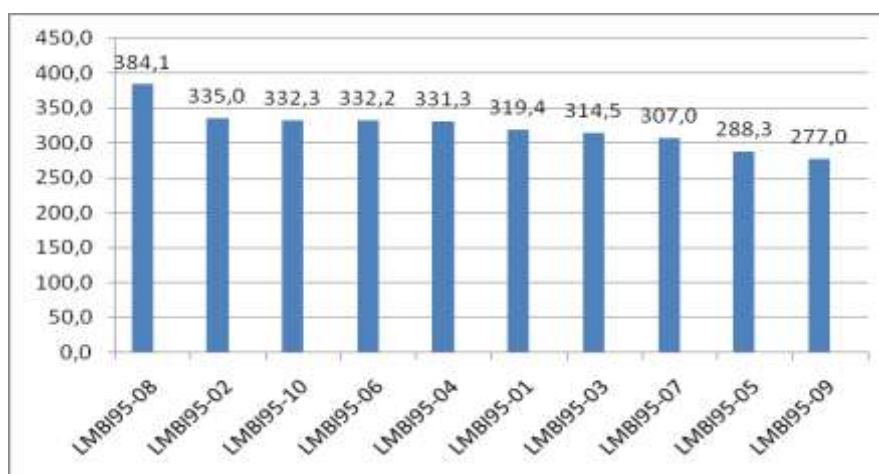


Fig. 8. Correlación entre el rendimiento (Kg ha-1) y tallos floríferos (días)

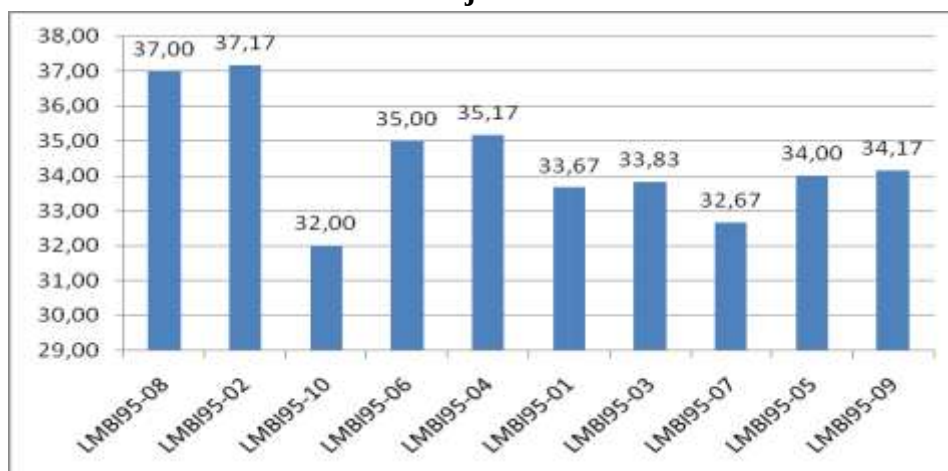
La fig. 8 muestra la ecuación de regresión y el coeficiente de determinación (R^2) de la relación entre el rendimiento y tallos floríferos de 10 genotipos de Rye grass Ecotipo Cajamarquino donde el 37 % se debe a efectos causados por el número de tallos floríferos. El coeficiente de regresión ($b = 2.16$) indica que al avanzar la máxima antesis en una unidad el rendimiento se incrementara en 2.16 Kg.

Grafica 1. Histograma de rendimiento de semilla (kg/ha) de 10 genotipos superiores de *Lolium multiflorum* Ecotipo Cajamarquino - valle de Cajamarca.



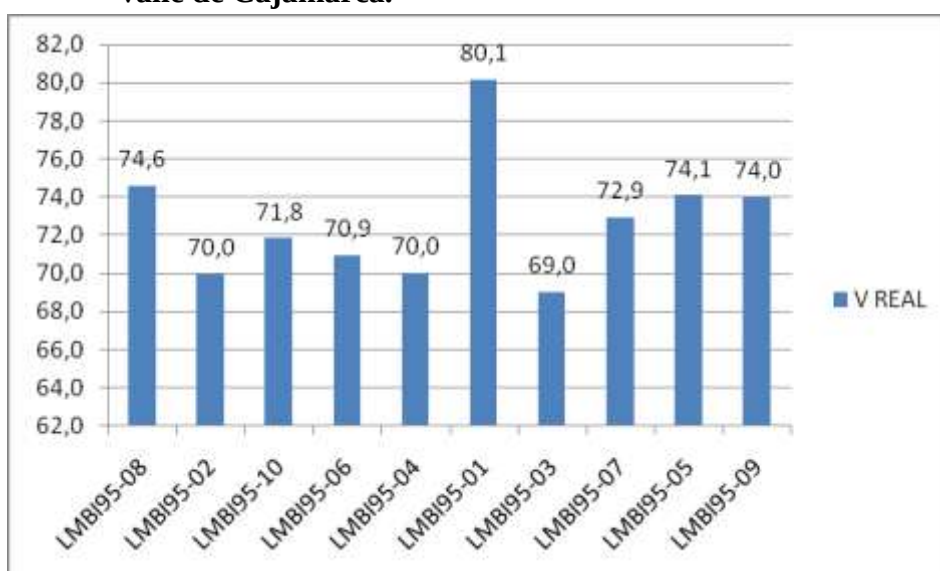
En la grafica 01 se muestra la producción de semilla, en donde los mejores genotipos son LMBI95-08 y el LMBI95-02.

Grafica 2. Histograma de la altura total de plantas de 10 genotipos superiores de *Lolium multiflorum* Ecotipo Cajamarquino en la producción de semilla en el valle de Cajamarca



Según la **Grafica 2**, se observó que el genotipo LMBI95-02 y el LMBI95-08 tienen mayor altura de planta con 37.17 y 37.00 respectivamente

Grafica 3. Histograma del valor cultural de 10 genotipos superiores de *Lolium multiflorum* Ecotipo Cajamarquino en la producción de semilla en el valle de Cajamarca.



De acuerdo a la **Grafica 3**, se observa que el genotipo LMBI95-01 tiene un valor aceptable de 80,1 %, respecto a los demás valores son relativamente bajos teniendo en cuenta los valores de variedades INIA 910 – KUMYMARCA que superan el 90 %.

Reconociendo la importancia de identificar genotipos superiores que podrían adaptarse en las condiciones de la zona ecológica del valle con potencial para producir semillas, y cuyo objetivo fue evaluar 10 genotipos de **Ryegras** Ecotipo Cajamarquino (*Lolium multiflorum* Lam.), los cuales pueden formar parte en la obtención de variedades compuestas o variedades sintéticas pues es ahora el método de mejoramiento genético que se utiliza con más frecuencia en los cultivos forrajeros, se logró la información siguiente:

Es importante indicar que el genotipo LMBI95-08, alcanzó 384. Kg ha⁻¹, con mayor número de tallos floríferos por planta y el genotipo LMBI05-02 (335.0 Kg ha⁻¹), superan a los rendimientos obtenidos por **Ueno (1981)**, **Altamirano (1982)** en experimentos realizados con dosis de fertilización.

En cuanto al peso de 1000 semillas se obtuvo valores aceptables sobresaliendo todos los genotipos, salvo el LMBI95-02, que tuvo un peso de 1.8 g. Resultados comparados a lo citado por Ueno (1981) en el cual se informa que, el peso de 1000 semillas está en función al periodo de maduración del endospermo, éste varía de 1.6 a 2.4 g a partir de los 14 a 42 días después de la máxima antesis.

Respecto al valor cultural se observa que genotipo LMBI95-01 alcanzó un promedio de 80.3 % cuyo valor está relacionado a la viabilidad (93 %) para germinar de la semilla y la pureza (86.1 %); seguido de los genotipos LMBI95-08 (74.6 %), LMBI95-09 (74 %). Además, los valores mínimos corresponden a los genotipos LMBI95-02 (69.96 %), LMBI95-03 (69.04).

Es necesario aclarar que el valor cultural y el peso de 1000 semillas en los experimentos realizados por Ueno (1981) y Altamirano (1983), Falla (1984) superan a los obtenidos en presente. Así mismo, para la longitud de inflorescencia

y espiguillas por eje los resultados son similares a los obtenidos por los autores mencionados.

Estos resultados probablemente se deban a que el Ryegras es una especie, que requiere de buenas aportaciones de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos en fórmulas equilibradas de acuerdo al análisis del suelo; de tal manera que el abastecimiento de nitrógeno es el que gobierna el rendimiento de los pastizales, pero el fósforo y el potasio son necesarios para que los beneficios plenos del nitrógeno se manifiesten. En este sentido es el fosforo después del nitrógeno, el elemento que interviene para fomentar vigor, crecimiento y desarrollo de la planta. El fósforo combinado con el calcio aumenta el contenido de triptófano de las especies gramíneas forrajeras por cuanto va a influenciar en el mecanismo biológico y activa las enzimas que regulan el crecimiento de la célula viva del animal que consume el producto. JUSCAFRESCA (1974).

Es importante indicar que los componentes de rendimiento tales como altura total altura mayor de masa foliar, longitud de la inflorescencia total longitud neta de espiga, cobertura de área individual, influyen con mayor fuerza sobre el rendimiento de la semilla.

Así mismo, indicar que el número de plantas por m² se ha estabilizado tal como se observa en el Cuadro 3 con un promedio de 37 plantas por m² correspondiente al genotipo LMBI95-08 pues es el sobresale numéricamente respecto a los demás.

g. Conclusiones y recomendaciones

- Los componentes de rendimiento altura de planta (73 %), altura mayor de masa foliar (63 %), longitud total de inflorescencia (43 %), longitud neta de espiga (35 %), el número de tallos floríferos (37 %), influyen con más fuerza sobre el rendimiento de semilla de Ryegras Ecotipo Cajamarquino.
- Los máximos rendimientos obtenidos corresponden a los genotipos LMBI95-08 (384.1 Kg ha⁻¹), LMBI95-02 (334. 95 kg ha⁻¹).

- Los valores máximos alcanzados en valor cultural corresponden a los genotipos LMBI95-08 (80.14 %), LMBI95-02(74.59 %).
- El mayor peso de 1000 semillas corresponde a los genotipos LMBI95-O8 y LMBI95-09 con 2.2 g.
- La mayor cantidad de tallos floríferos correspondieron a los genotipos LMBI95-08 (56.5), LMBI95-02 (54.9), LMBI95-03 (46.1), LMBI95 (42.6). Respecto a esta variable se observó que un 37 % influye sobre el rendimiento.
- Se recomienda seguir evaluando los genotipos en la producción de semilla en la zona ecológica de ladera baja y definidos los componentes de rendimiento incluir los cinco genotipos que numéricamente sobresalen en la formación de una variedad compuesta o variedad sintética.

3.7.10. Evaluación y selección de 06 genotipos superiores de *Lolium multiflorum* ecotipo Cajamarquino 2017.

El experimento se desarrolló entre los años 2016 al 2017 el departamento y provincia de Cajamarca, distrito de los Baños del Inca a una altitud de 2,650 msnm. El objetivo del trabajo fue seleccionar los 2 mejores genotipos en las variables de producción de forraje verde y materia seca. Para lo cual se trabajo con 6 genotipos con características superiores en materia seca, valor nutritivo y resistencia al pastoreo.

El material experimental fue procedente de las retro cruzas que se realizó con una población de genotipos seleccionados previamente.

Los tratamientos experimentales fueron:

- LM – 58
- LM – 43
- LM – 48
- LM – 05
- LM – 32
- LM – 62.

Se utilizó un diseño block completo randomizado con 6 tratamientos y 3 repeticiones, los datos fueron analizados mediante el Software “R” Studio.

Resultados:

Para la variable producción de forraje verde y Materia seca:

Cuadro 1. Producción de Forraje verde y Materia seca (t/ha) de 6 genotipos promisorios de *Lolium multiflorum* ecotipo cajamarquino Cajamarca 2017.

TRT	Genotipos	F.V. (t/ha)					M.S. (t/ha)				
		R1	R2	R3	Promedio	Dst.	R1	R2	R3	Promedio	Dst.
1	LM-32	11.86	12.32	11.95	12.04	0.24	2.68	3.16	2.95	2.03	0.24
2	LM-05	13.34	13.75	13.42	13.50	0.22	3.41	3.56	3.38	2.40	0.10
3	LM-48	14.68	14.44	14.38	14.50	0.16	3.22	3.08	3.2	2.15	0.08
4	LM-62	11.61	11.89	12.51	12.00	0.46	2.64	2.68	2.96	1.93	0.17
5	LM-43	14.65	14.86	14.12	14.54	0.38	3.53	3.84	3.21	2.58	0.32
6	LM-58	14.97	15.12	15.51	15.20	0.28	3.79	3.72	3.86	2.60	0.07

En el cuadro 1. Se muestran los resultados de la producción de forraje verde y materia seca (t/ha), de 6 genotipos superiores.

1. RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE.

Cuadro 2. ANVA para la producción de forraje verde y materia seca (t/ha), de 6 genotipos superiores.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Genotipo	5	27.707	5.541	58.62	5.15e-08 ***

Al análisis de varianza se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos (genotipos) Alpha: 0.05.

Cuadro 3. Prueba de comparación de rangos múltiples para la producción de forraje verde (t/ha), de 6 genotipos superiores.

Genotipos	F.V. t/ha	DsEst	Min	Max
LM-58	15.2	0.27	14.97	15.51
LM-43	14.54	0.38	14.12	14.86
LM-48	14.5	0.15	14.38	14.68
LM-62	12	0.46	11.61	12.51
LM-05	13.5	0.21	13.34	13.75
LM-32	12.04	0.24	11.86	12.32

Alpha: 0.05

Cuadro 4. Prueba de Duncan para la producción de forraje verde (t/ha), de 6 genotipos superiores.

GENOTIPOS	F.V. t/ha	Significación Duncan Alfa 0.05
LM-58	15.20	a
LM-43	14.54	b
LM-48	14.50	b
LM-05	13.50	c
LM-32	12.04	d
LM-62	12.00	d

los valores con la misma letra no son significativamente diferentes

En el cuadro 4., se observa que la línea LM-58 numéricamente es superior a las líneas LM-43 y LM-48 en 0.6567 y 0.7000 t/ha respectivamente. Mientras que los genotipos con menor rendimiento son las LM-32 y LM-62 con 12.04 y 12.00 respectivamente.

2. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA

Cuadro 5. ANVA para la producción de Materia seca (t/ha), de 6 genotipos superiores en la campaña de Cajamarca.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Genotipo	5	27.707	5.541	58.62	5.15e-08 ***

Al análisis de varianza se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos (genotipos) Alpha: 0.05.

Cuadro 6. Prueba de comparación de rangos múltiples para la producción de Materia seca (t/ha), de 6 genotipos superiores.

Genotipos	M.S. t/ha	DsEst	Min	Max
LM-05	3.45	0.09	3.38	3.56
LM-32	2.93	0.24	2.68	3.16
LM-43	3.52	0.31	3.21	3.84
LM-48	3.16	0.07	3.08	3.22
LM-58	3.79	0.07	3.72	3.86
LM-62	2.76	0.17	2.64	2.96

Alpha: 0.05

Cuadro 7. Prueba de Duncan para la producción de forraje verde (t/ha), de 6 genotipos superiores.

Genotipos	MS (t/ha)	significación
LM-58	3.79	a
LM-43	3.52	a
LM-05	3.45	ab
LM-48	3.16	bc
LM-32	2.93	cd
LM-62	2.76	d

Letras iguales no difieren estadísticamente entre ellas.

3.7.11. Determinación del Momento Óptimo del Aprovechamiento del *Lolium multiflorum* Ryegras ecotipo Cajamarquino – nuevo cultivar.

El estudio se llevó a cabo en el Fundo Cristo Rey, ubicado al noreste de la ciudad de Cajamarca, en el Centro Poblado de Otuzco, el cual pertenece al distrito de Baños del Inca, provincia Cajamarca, departamento de Cajamarca, Perú; a una altitud de 2765 msnm, con coordenadas UTM 9210920.60 Norte y 779559.65 Este del WGS 84-Zona 17M y pH del suelo que oscila entre 5.8 y 6.40. Se realizó un diseño de Bloques Completamente al Azar y los resultados obtenidos se analizaron en el paquete estadístico SAS aplicándose la prueba de Duncan para establecer diferencias significativas en relación a las muestras estudiadas. Se conformaron 3 grupos con 3 repeticiones, el riego fue por inundación cada 15 días, el corte se realizó en diferentes momentos: T1: 30, 60, 90; T2: 45, 90, 120 y T3: 60, 120, 150 días, en cada momento de corte se tomaron 4 muestras de forraje verde de cada tratamiento y su repetición. Para cálculo del rendimiento Materia Seca/Ha (MS) se utilizó un cuadrante (1.0 m^2); colocando al azar sobre el pastizal obteniendo cuatro muestras por tratamiento, cortando todo el forraje al ras del suelo; se guardó en bolsas de papel para realizar el pesado de la muestra obteniendo el peso húmedo para luego realizar un pre secado antes de entrar en una estufa a 65°C por 48 horas y el Porcentaje de Proteína mediante el método descrito por AOAC (1990). Durante todo el experimento no se fertilizó.

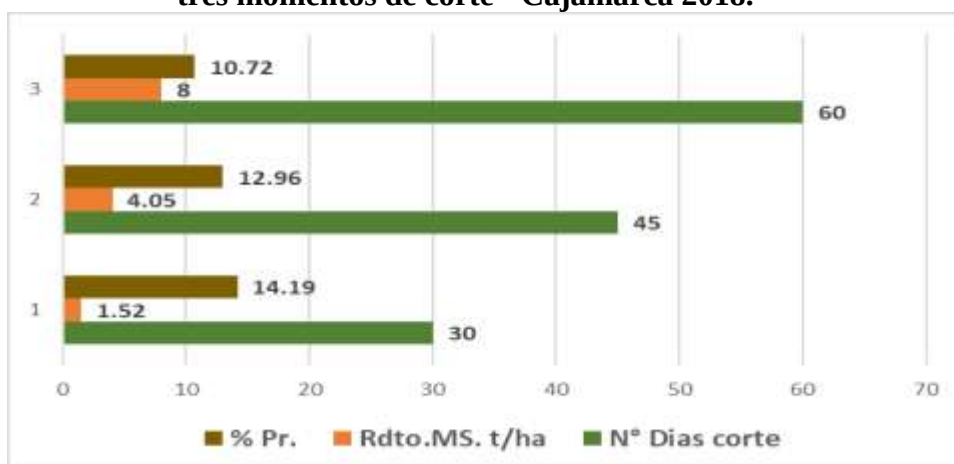
El Rye Grass Ecotipo Cajamarquino es un pasto que se adaptado a las condiciones de la sierra norte del Perú, siendo uno de los principales pastos para la alimentación del ganado. El presente estudio tuvo por objetivo determinar el

momento óptimo de corte en función del rendimiento de Materia Seca (MS) por hectárea y el porcentaje de Proteína. Se conformaron tres grupos de análisis, cada uno con su respectiva repetición y se analizaron muestras cada 30, 45 y 60 días para determinar el MS y % Proteína. Se obtuvo un rendimiento promedio de materia seca de 1.52, 4.05 y 8.00 t/ha respectivamente, este resultado varió significativamente con respecto al momento de corte ($p < 0.05$) y para proteína porcentajes de 14.19, 12.96 para los tratamientos a los 30 y 45 no existe diferencia estadística, mientras que para el tratamiento a los 60 días si difiere de los dos anteriores (10.72). Por lo tanto, el momento óptimo de corte y/o pastoreo debe ser entre los 30 y 45 días post cortes.

Cuadro 1: Rendimiento de Materia Seca y Porcentaje de Proteína del Rye Grass en los diferentes momentos de corte - Cajamarca 2018

Tratamientos	N° cortes	Rdto.MS. t/ha	% Pr.
30	1	1.4	13.52
	2	1.43	14.33
	3	1.73	14.73
	Promedio	1.52	14.19a
	Ds	0.18	0.62
45	1	3.66	13.21
	2	3.71	12.8
	3	4.78	12.86
	Promedio	4.05	12.96a
	Ds	0.63	0.22
60	1	7.73	11.14
	2	8.48	10.58
	3	7.78	10.44
	Promedio	8.00	10.72b
	Ds	0.42	0.37

Grafica 01. Relación de la producción de forraje verde, materia seca y proteína en tres momentos de corte - Cajamarca 2018.



En el cuadro 1 y grafica se muestran las variables producción de forraje verde, materia seca t/ha y el porcentaje de proteína en los diferentes momentos de corte no difieren ($p=0.0778$), numéricamente se muestra que para las variables forraje verde, materia seca y proteína se recomienda que el mejor momento óptimo de aprovechamiento es entre los 30 y 45 días post corte, corroborando lo señalado por **Fulkerson et al. (1998)** que el contenido de proteína debe de ser degradable y la materia seca óptima para su digestión.

IV. ENSAYOS DE ADAPTACIÓN Y EFICIENCIA AGRONÓMICA.

4.1. OBJETIVOS

General

Determinar la adaptación y eficiencia del nuevo cultivar INIA 910 – KUMYMARCA, que permita lograr rendimientos mayores y además de buen comportamiento agronómico en las diferentes localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Específicos:

- Evaluar el comportamiento agronómico del nuevo cultivar Riegrass INIA 910 – KUMYMARCA en las principales cuencas ganaderas de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

- Evaluar la interacción del rendimiento y otras características productivas del nuevo cultivar frente al cultivar local en las diferentes cuencas ganaderas de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

4.2. MATERIALES Y METODOS.

4.2.1. Tratamientos.

- **Nuevo cultivar – Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA.**
- **Testigo - *Lolium multiflorum* LAM - Ecotipo Cajamarquino.** Cultivar que se escogió como testigo debido a que se encuentran naturalizado en la región Cajamarca, además este cultivar local es el sustento de la alimentación de la mayor población de ganado vacuno y representa la mayor área sembrada en la región.

4.2.2. Localidades

En el Cuadro N° 1 se describe las fechas de siembra y cosecha, localidades, provincia y regiones.

La primera campaña se inició el 2011 en las localidades de Los Baños del Inca, Chalamarca, Buldibuyo, Cajabamba y Huayrapongo terminando en el año 2016 y la segunda campaña iniciándose en el año 2016 en las localidades de Gordillos, Cochamarca, El Suro, Otuzco y El Agrario concluyendo en el año 2019.

Las pruebas de adaptación y eficiencia se desarrollaron en las campañas del 2011 al 2019 en las localidades de El Agrario San Miguel, Otuzco Baños del Inca, El Suro provincia de Santa Cruz, Cochamarca provincia de San Marco, Gordillos distrito de Cochan provincia de San Miguel, Huayrapongo y Baños del Inca en la provincia de Cajamarca, Pampa Grande en la Provincia de Cajabamba y Buldibuyo en la región de La Libertad, provincia de Pataz. Llegando a 10 localidades que fueron

estratégicamente ubicadas, con altitudes que van desde los 2,650 m., hasta os 3,277 m. Las localidades son zonas en donde se vienen desarrollando la actividad ganadera.

Cuadro 01. Rendimiento de forraje verde y materia seca del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades del departamento de Cajamarca y La Libertad.

LOCALIDAD	Campaña agrícola	Altitud (msnm)	Distrito	GEOREFERENCIACIÓN - UTM	
SEGUNDA CAMPAÑA					
El Agrario	2018 - 2019	3526	San Miguel	17M 6.886666	78.844722
Otuzco	2018 - 2019	2680	Baños del Inca	17M 7.131402	78.469431
El Suro	2018 - 2019	2950	San Pablo	17M 722692.8	78.927969
Cochamarca	2016 - 2017	2820	Gregorio Pita	17M 7.181967	78.467969
Gordillos	2016 - 2017	3120	San Silvestre de Cochan	17M 6.881666	78.846111
PRIMERA CAMPAÑA					
Huayrapongo	2015 - 2016	2650	Baños del Inca	17M 7.181967	78.467969
Cajabamba	2014 - 2015	2680	Cajabamba	17M 7.611059	78.070145
Buldibuyo	2013- 2014	3,277	Buldibuyo	17M 240270.9	78.910926
Chalamarca	2011 - 2012	2760	Chota	17M 7.279996	78.218141
Baños del Inca	2011 - 2012	2650	Cajamarca	17M 7.159426	78.461258

4.2.3. Diseño Experimental:

El diseño experimental utilizado fue el Diseño Completo al Azar (DCA) con 02 tratamientos y 3 repeticiones por parcela o unidad experimental. los tratamientos fueron distribuidos en forma aleatoria. Se utilizó el paquete estadístico “R” Suden como herramienta.

A. Modelo aditivo lineal en cada localidad

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación correspondiente a la unidad experimental que reciba el i-ésimo tratamiento al j-ésimo repetición.

U = Media general

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

E_{ij} = Efecto aleatorio del error asociado al Y_{ij} -ésima observación.

El Análisis de Variancia se realizó tomando en cuenta las características siguientes: rendimiento de forraje verde, materia seca, valor proteico y prendimiento de semilla.

Características del campo experimental:

- Área total del experimento: 506 m².

Área de parcela 54 m²:

- Ancho 6 m.
- Largo 9 m.

4.2.4. Preparación del terreno e instalación del ensayo

En las parcelas que recién entren al sistema de producción de pastos, la primera labranza se realizó después del periodo de lluvias con la finalidad de eliminar todas las malezas existentes en el terreno. En terrenos que se encontraban en producción de cultivos, la labranza se realizó después de la cosecha del cultivo anterior. Luego se realizó la primera y segunda cruza con arado de discos, posteriormente se pasó la rastra de discos con la finalidad de mullir y nivelar el terreno, quedando listo para su siembra.

Semilla utilizada.

Se utilizó semilla botánica del nuevo cultivar de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA, así como del cultivar Local (Ryegras ecotipo cajamarquino). Se utilizó una densidad de siembra de 30 Kg/ha., pesando la semilla que correspondía a cada parcela experimental.

Siembra

Previamente se mezclaron los fertilizantes y se aplicaron al suelo para luego realizar la siembra en forma manual y al voleo, luego se procedió a tapar la semilla con un rastrillo de dientes en toda la parcela experimental.

Riego

Los riegos durante la época de ausencia de lluvias se realizaban con una frecuencia de 8 días entre riegos y en temporadas de altas temperaturas se realizaba cada 6 días, el sistema de riego era por inundación.

Fertilización.

La fórmula de fertilización utilizada fue la media siendo de 110 - 90 - 70, NPK, la cual se aplicó de forma fraccionada para que los nutrientes sean mejor aprovechados, según los requerimientos del cultivo. Al momento de la siembra se aplicó el 50% del nitrógeno y el 100% del fosforo y potasio, el 50% Restante se aplicó al macollamiento (45 días aproximadamente de la siembra).

Aplicación de pesticidas.

La presencia de plagas y enfermedades no fueron significativas por lo que no fue necesario la aplicación de fungicidas y pesticidas.

Deshierbos.

La buena preparación del terreno hace que la presencia de malezas no sea muy significativa por lo que su control se enmarcaba al realizar el primer corte y/o corte de establecimiento. En campos donde la presencia de malezas es de porte alto se realizaba manualmente.

4.2.5. Parámetros evaluados.

Producción de forraje verde (t/ha). Se determino cuando la nueva variedad alcanza la cuarta hoja al 100% abierta y después de cada corte.

Producción de Materia seca (t/ha). Se determino en laboratorio cuando en el estado de la cuarta hoja al 100% abierta y en estufa a 60°C por 48 horas.

Producción de semilla (kg/ha). Cuando el cultivar se encuentra en la fase

fenológica de madurez fisiológica, momento adecuado para la cosecha del grano (semilla). Los semilleros de raigrás fueron cortados cuando la semilla alcance valores a 45 % de humedad; a partir de este momento comienza el desgrane.

Valor proteico (%) Se determino cuando el nuevo cultivar se encuentra en el estado de cuarta hoja al 100% abierta y en laboratorio mediante la metodología de análisis proximal de WEENDE.

Comportamiento frente a factores bióticos y abióticos

Durante el ciclo del cultivo se tomaron varios registros, relacionado al comportamiento de la nueva variedad frente a las características de suelo, aspectos de riego, presencia de malezas, enfermedades e insectos plaga.

4.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.3.1. Primera y segunda campaña

Cuadro 01. Análisis de varianza para el rendimiento de forraje verde de la nueva variedad Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Tratamientos	1	684.79	684.79	1179.5676	2.20E-16***
Lugar	9	71.24	7.92	13.6356	1.14E-09***
Genotipo: Lugar	9	16.07	1.79	3.0752	0.006768**
Residuals	40	23.22	0.58		

C.V. 6.60%.

En el cuadro 01 se observa que al análisis de varianza existe diferencias altamente significativas ($p < 0.05$) entre tratamientos y entre localidades, mientras que en la interacción tratamientos por localidades existe significación estadística ($p < 0.05$). El coeficiente de variabilidad es de 6.60%, valor relativamente bajo lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

Cuadro 02. Interacción para la variable producción de forraje verde entre la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Interacción de la variedad mejorada y cultivar local			
Mejorada	Baños del inca	22.80	a
	Huayrapongo	22.60	a
	Cochamarca	22.15	a
	El Suro	20.56	b
	Otuzco	20.53	b
	El Agrario	20.44	b
	Buldibuyo	20.42	b
	Gordillos	20.26	b
	Cajabamba	18.82	c
	Chalamarca	18.54	c
	Baños del inca	15.40	d
Local	Huayrapongo	15.18	de
	Otuzco	14.48	def
	Chalamarca	14.43	def
	Cochamarca	13.97	ef
	El Agrario	13.81	ef
	El Suro	13.61	f
	Gordillos	13.58	f
	Buldibuyo	13.56	f
	Cajabamba	11.53	g

Letras diferentes en las columnas muestran diferencias (Duncan test, $p < 0.05$)

En el cuadro 02 se observa que numéricamente

Cuadro 03. Análisis de varianza para el rendimiento de semilla de la nueva variedad Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Análisis de Varianza para el rendimiento de semilla

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Genotipo	1	74717	74717	2029.182	2.20E-16	***
Lugar	9	51344	5705	154.933	2.20E-16	***
Genotipo: Lugar	9	10271	1141	30.994	2.64E-15	***
Residuales	40	1473	37			

C.V. 9.09%.

En el cuadro 03 se observa que al análisis de varianza existe diferencias altamente significativas ($p < 0.05$) entre tratamientos, entre localidades y en la interacción localidad por tratamiento. El coeficiente de variabilidad es de 9.09 %, valor relativamente bajo lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

Cuadro 04. Interacción para la variable producción de semilla entre la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Interacción de la variedad mejorada y cultivar local		
Mejorada: Baños del inca	317.09	a
Local: Baños del inca	316.84	a
Mejorada: Chalamarca	302.48	b
Mejorada: Huayrapongo	280.12	c
Mejorada: Cochamarca	271.43	cd
Mejorada: El Suro	261.78	de
Mejorada: Gordillos	259.43	e
Mejorada: Otuzco	259.09	e
Mejorada: El Agrario	257.41	e
Mejorada: Buldibuyo	254.20	e
Mejorada: Cajabamba	241.24	f
Local: Huayrapongo	196.49	g
Local: Chalamarca	192.65	g
Local: El Agrario	188.88	g
Local: Cochamarca	188.76	g
Local: Otuzco	187.02	g
Local: Gordillos	186.72	g
Local: El Suro	185.77	g
Local: Buldibuyo	185.41	g
Local: Cajabamba	169.96	h

Letras diferentes en las columnas muestran diferencias (Duncan test, $p < 0.05$).

Cuadro 05. Rendimiento de Forraje Verde y Materia Seca para la nueva variedad Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Cultivares.	Forraje verde (t/ha)	Materia Seca (t/ha)
INIA 910 – KUMYMARCA.	20.71 a	4.19 a
Local	13.95 b	2.79 b
p valor	<0.001	<0.001

a,b, en las columnas muestran diferencias (Duncan test, $p < 0.05$)

Cuadro 06. Análisis de varianza para el rendimiento de semilla de la nueva variedad Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Cultivares.	Semillas (kg/ha)	Proteína %
INIA 910 – KUMYMARCA.	270.43 a	14.74 a
Local	199.85 b	12.01 b
p valor	<0.001	<0.001

a,b y f en las columnas muestran diferencias (Duncan test, $p<0.05$)

En el cuadro 1 y 3, se observa que la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA muestra alta significación estadística frente a la variedad local.

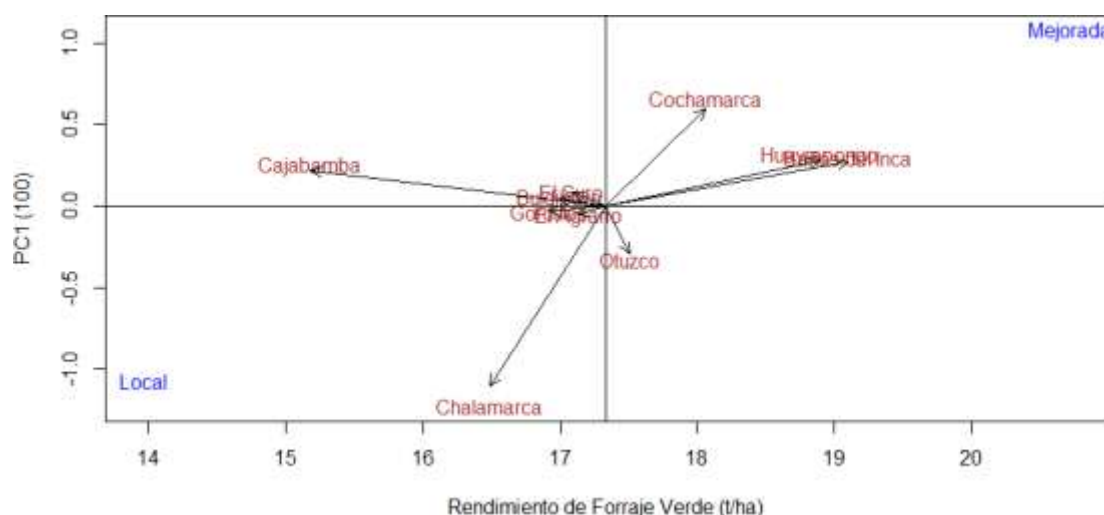
En producción de forraje verde, materia seca, producción de semilla y valor proteico. Por lo tanto, se demuestra que la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA es ampliamente superior al cultivar local. El coeficiente de variabilidad es de 9.09 %, valor relativamente bajo lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

Cuadro 07. Rendimiento de Forraje Verde, Materia Seca, Semilla y niveles de proteína para Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y la variedad local en 10 localidades evaluados en las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Localidades	Forraje verde (t/ha)	Materia Seca (t/ha)	Semillas (kg/ha)	Proteína %
El agrario	17.12 cde	3.43 bc	223.15 de	14.59a
Otuzco	17.50 cd	3.63 b	223.06 de	14.07a
Cochamarca	18.06 bc	3.40 bc	230.10 d	13.77ab
Chalamarca	16.49 e	3.22 c	247.57 b	13.55ab
Baños del Inca	19.10 a	4.03 a	316.97 a	13.42ab
Cajabamba	15.18 f	3.33 bc	205.60 f	13.08b
Gordillos	16.92 de	3.32 bc	223.08 de	13.00b
Huayrapongo	18.89 ab	3.96 a	238.31 c	12.96 b
El Suro	17.08 de	3.39 bc	223.78 de	12.80bc
Buldibuyo	16.99 de	3.19 c	219.81 e	12.54c
p valor	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

En cuadro 2 se muestra el rendimiento de forraje verde, materia seca, semillas y los niveles de proteína, donde el genotipo sobresaliente fue el Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA en los cuatro parámetros.

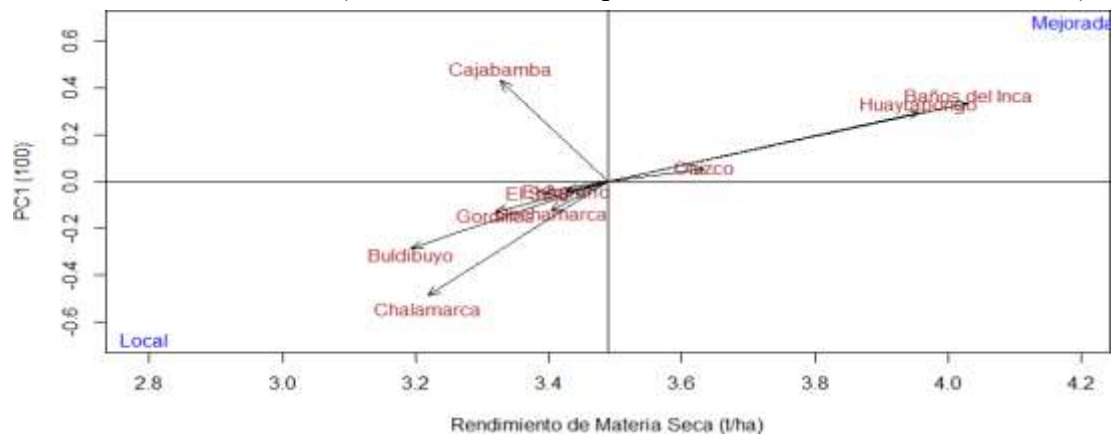
Figura 1A. Biplot para los coeficientes del Componente Principal CP1 para la interacción de dos cultivares (Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y cultivar local) en 10 localidades (a) el rendimiento de Forraje verde (t/ha).



La figura 1A muestra los biplot entre los coeficientes del Primer Componente Principal del CP1 y para la interacción de los dos cultivares de *Lolium multiflorum* – mejorado o LM-58 al que llamaremos de aquí para adelante Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y la variedad local, en las diez localidades de la región de Cajamarca y La Libertad. Para el rendimiento de forraje verde (Figura 1A), se ha determinado que el Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA es mejor que el local, así también que las localidades de Baños del Inca y Huayrapongo son los mejores lugares en general, además que la mayor diferencia entre los genotipos se mostró en las localidades de Cajabamba, Chalamarca, Cajabamba, Cochamarca, Huayrapongo y Baños del Inca.

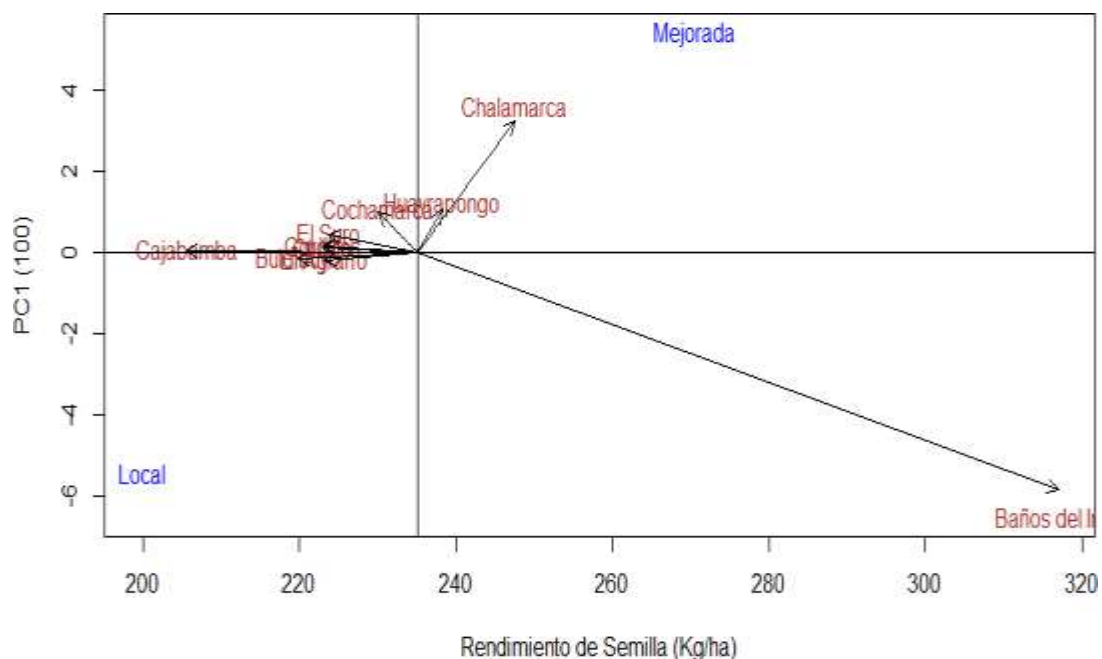
Hay que destacar que según este modelo matemático (Efectos principales aditivos e interacción multiplicativa) para evaluar la interacción entre los genotipos y el ambiente (localidades) los componentes principales para los tres parámetros evaluados arrojan que el CP1 contiene el 100% de la variabilidad, lo que sería una reducción de variables muy eficiente para expresar los rendimientos de Forraje verde, materia seca y producción de semillas respectivamente.

Figura 2B. Biplot para los coeficientes del Componente Principal CP1 para la interacción de dos cultivares (Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y cultivar local), en 10 localidades para el rendimiento de Materia Seca (t/ha).



Para el parámetro de Materia seca (Figura 1B) las localidades de Baños del Inca y Huayrapongo son las que mostraron mejores resultados, como también el nuevo cultivar Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA fue mejor. Sin embargo, para el rendimiento de semilla el lugar que mejor obtuvo los rendimientos fue baños del Inca, no encontrándose diferencias entre los genotipos para esta localidad, sin embargo, en general el genotipo mejorado fue superior o tuvo mejores resultados que el genotipo local.

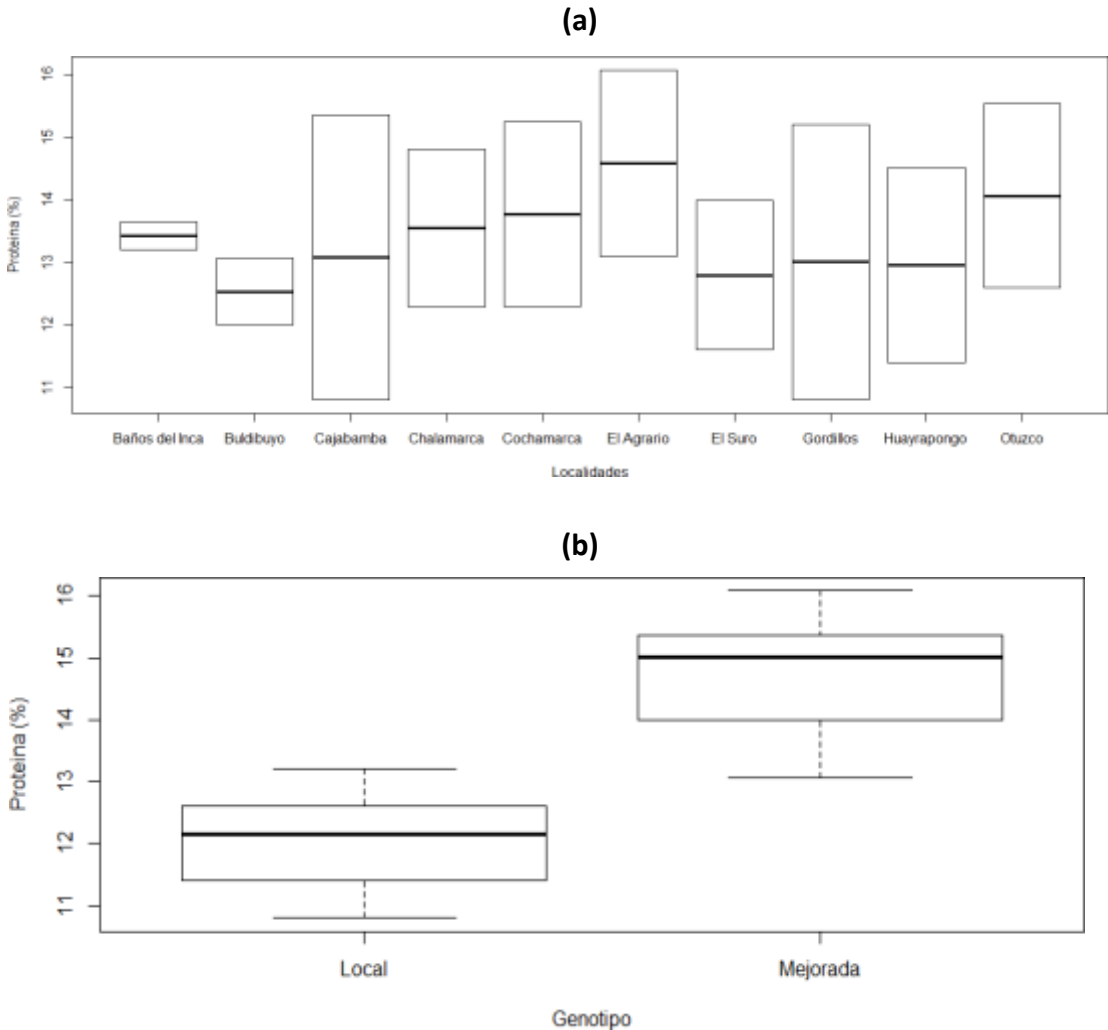
Figura 3C. Biplot para los coeficientes del Componente Principal CP1 para la interacción de dos cultivares (Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA y cultivar local). en 10 localidades para Rendimiento de Semilla.



Para el parámetro de Materia seca (Figura 1C) las localidades de Chalamarca y Baños del Inca son las que mostraron mejores resultados, como también el nuevo cultivar Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA fue mejor. Sin embargo, para el rendimiento de semilla el lugar que mejor obtuvo los rendimientos fue baños del Inca, no encontrándose diferencias entre los genotipos para esta localidad, sin embargo, en general el genotipo mejorado fue superior o tuvo mejores resultados que el genotipo local.

En la figura 2 se muestra que el genotipo mejorado muestra los mayores niveles de proteína que el genotipo local, sin embargo, la localidad que mejores niveles de proteína fueron El Agrario y Otuzco.

Figura D. Niveles de proteína en las diferentes (a) localidades y (b) genotipo del estudio.



Producción de forraje

En el cuadro 01, se presenta los resultados logrados 10 localidades durante las campañas agrícolas del 2011 - 2019, para la comprobación de la nueva línea en diferentes zonas agroecológicas de las regiones de Cajamarca y La Libertad, las cuales fueron conducidas en un área experimental de 600 a 1000 m². Los rendimientos de forraje verde y materia seca de la nueva variedad Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA fue mejor, superaron ampliamente al testigo Ryegrass ecotipo cajamarquino local, cultivados y manejados en condiciones similares de suelo, sistema de siembra, manejo agronómico y fertilización de instalación, así como de mantenimiento, demostrando que la nueva línea posee características superiores de adaptación en campo de productores. Otro aspecto importante de esta nueva línea es su buena adaptación y producción de forraje y semilla en altitudes de 2,650 a 3,270 msnm.

Cuadro 08. Rendimientos promedio de forraje verde y materia seca del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA y la variedad local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

LOCALIDAD	Campaña agrícola	Altitud (msnm)	Distrito	INIA 910 – KUMYMARCA		LOCAL	
				F.V. (t/ha)	M.S. (t/ha)	F.V. (t/ha)	M.S. (t/ha)
El agrario	2018 - 2019	2845	San Miguel	17.12	3.43	14.43	2.89
Otuzco	2018 - 2019	2680	Baños del Inca	17.50	3.63	15.40	3.08
El Suro	2018 - 2019	2950	San Pablo	17.08	3.39	13.56	2.71
Cochamarca	2016 - 2017	2820	Gregorio Pita	18.06	3.40	13.61	2.72
Gordillos	2016 - 2017	3120	San Silvestre de Cochan	16.92	3.32	11.54	2.31
Huayrapongo	2015 - 2016	2650	Baños del Inca	18.89	3.96	15.19	3.04
Cajabamba	2014 - 2015	2680	Cajabamba	15.18	3.33	13.97	2.79
Buldibuyo	2013- 2014	3277	Buldibuyo	16.99	3.19	13.59	2.72
Chalamarca	2011 - 2012	2760	Chota	16.49	3.22	13.81	2.76
Baños del Inca	2011 - 2012	2650	Cajamarca	19.89	4.03	14.48	2.90

En el *cuadro 01* para las variables producción de forraje verde y materia seca, al análisis estadístico indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos y localidades, mientras que existe significación estadística en la interacción localidades por tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 6.60 y 10.5% respectivamente, valores relativamente bajos lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

Cuadro 09. Prueba de significación de Duncan para la producción de forraje verde (t/ha), del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades.

Localidades	Forraje verde (t/ha)
Baños del Inca	19.89 a
Huayrapongo	18.89 ab
Cochamarca	18.06 bc
Otuzco	17.50 cd
El agrario	17.12 cde
El Suro	17.08 de
Buldibuyo	16.99 de
Gordillos	16.92 de
Chalamarca	16.49 e
Cajabamba	15.18 f
p valor	<0.001

Letras iguales no difieren estadísticamente ($p < 0.001$).

En el *cuadro 09* se muestra la prueba de significación de Duncan ($p < 0.001$) para la variable producción de forraje verde, en donde se observa que letras iguales no difieren estadísticamente, por lo que numéricamente en la localidad de Baños del Inca se ha reportado la mayor producción de forraje (19.80 t/ha/corte), seguido de las localidades de Huayrapongo y Cochamarca con 18.89 y 18.06 t/ha/corte respectivamente; mientras que el menor rendimiento se encontró en la localidad de Cajabamba con 15.18 t/ha/corte.

Cuadro 10. Prueba de significación de Duncan para la producción de Materia seca (t/ha), del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades.

Localidades	Materia Seca (t/ha)
Baños del Inca	4.03 a
Huayrapongo	3.96 a
Otuzco	3.63 b
El agrario	3.43 b c
Cochamarca	3.4 b c
El Suro	3.39 b c
Cajabamba	3.33 b c
Gordillos	3.32 b c
Chalamarca	3.22 c
Buldibuyo	3.19 c
p valor	<0.001

Letras iguales no difieren estadísticamente ($p < 0.001$).

En el *cuadro 10* se muestra la prueba de significación de Duncan ($p < 0.001$) para la variable producción de materia seca, en donde se observa que letras iguales no difieren estadísticamente, por lo que numéricamente en la localidad de Baños del Inca se ha reportado la mayor producción de materia seca (4.03 t/ha/corte), seguido de las localidades de Huayrapongo y Otuzco con 3.96 y 3.63 t/ha/corte respectivamente; mientras que el menor rendimiento se encontró en la localidad de Cajabamba con 3.19 t/ha/corte.

Cuadro 11. Producción de semilla (Kg/ha) del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA y la variedad local en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

	Campaña agrícola	Altitud (msnm)	Distrito	Rdto. Semilla Kg/ha.	
				INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
El agrario	2018 - 2019	2845	San Miguel	223.15	192.7
Otuzco	2018 - 2019	2680	Baños del Inca	316.8	223.1
El Suro	2018 - 2019	2950	San Pablo	223.78	185.4
Cochamarca	2016 - 2017	2820	Gregorio Pita	230.1	185.8
Gordillos	2016 - 2017	3120	San Silvestre de Cochán	223.08	170.0
Huayrapongo	2015 - 2016	2650	Baños del Inca	238.31	196.5
Cajabamba	2014 - 2015	2680	Cajabamba	205.6	188.8
Buldibuyo	2013- 2014	3,277	Buldibuyo	219.81	186.7
Chalamarca	2011 - 2012	2760	Chota	247.57	188.9
Baños del Inca	2011 - 2012	2650	Cajamarca	316.97	187.0

En el *cuadro 03* para la variable producción de semilla, al análisis estadístico indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos y localidades, mientras que existe significación estadística en la interacción localidades por tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 9.09 %, valor relativamente bajo lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

En el *cuadro 11* se observa la producción de semilla de 10 localidades del nuevo cultivar de Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA, en donde la localidad de los Baños del Inca obtiene los mejores rendimientos (316.97 Kg/ha), seguido de las localidades de Otuzco y Chalamarca con 316.8 y 247.57 Kg/ha respectivamente. Mientras que, en las localidades de Cajabamba, Buldibuyo y Gordillos con 205.6, 219.81 y 223.08 Kg/ha., respectivamente.

Cuadro 12. Prueba de significación de Duncan para la producción de semilla (Kg/ha), del cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Localidades	Semillas (kg/ha)
Baños del Inca	316.97 a
Chalamarca	247.57 b
Huayrapongo	238.31 c
Cochamarca	230.10 d
El Suro	223.78 d e
El agrario	223.15 d e
Gordillos	223.08 d e
Otuzco	223.06 d e
Buldibuyo	219.81 e
Cajabamba	205.60 f
p valor	<0.001

Letras iguales no difieren estadísticamente ($p < 0.001$).

En el *cuadro 12* se muestra la prueba de significación de Duncan ($p < 0.001$) para la variable producción de semilla, en donde se observa que letras iguales no difieren estadísticamente, por lo que numéricamente en la localidad de Baños del Inca se ha reportado la mayor producción de semilla (316.97 Kg/ha/corte), seguido de las localidades de Chalamarca y Huayrapongo con 247.57 y 238.31 Kg/ha/corte respectivamente; mientras que el menor rendimiento se encontró en la localidad de Cajabamba con 205.6 t/ha/corte.

Cuadro 13. Valor proteico del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

LOCALIDAD	Campaña agrícola	Altitud (msnm)	Distrito	Proteína (%).	
				INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
El agrario	2018 - 2019	2845	San Miguel	16.08	13.10
Otuzco	2018 - 2019	2680	Baños del Inca	15.53	12.60
El Suro	2018 - 2019	2950	San Pablo	13.99	11.60
Cochamarca	2016 - 2017	2820	Gregorio Pita	15.24	12.30
Gordillos	2016 - 2017	3120	San Silvestre de Cochan	15.21	10.80
Huayrapongo	2015 - 2016	2650	Baños del Inca	14.51	11.40
Cajabamba	2014 - 2015	2680	Cajabamba	15.36	10.80
Buldibuyo	2013- 2014	3,277	Buldibuyo	13.07	12.00
Chalamarca	2011 - 2012	2760	Chota	14.80	12.30
Baños del Inca	2011 - 2012	2650	Cajamarca	13.65	13.20

En el *cuadro 13* para la variable valor proteico, al análisis estadístico indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos y localidades, mientras que existe significación estadística en la interacción localidades por tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 6.01%, valor relativamente bajo lo que nos indica que los datos encontrados son confiables.

Cuadro 14. Prueba de significación de Duncan para calidad proteica (%) del nuevo cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

Localidades	Proteína %
El agrario	14.59 a
Otuzco	14.07 a
Cochamarca	13.77 a b
Chalamarca	13.55 a b
Baños del Inca	13.42 a b
Cajabamba	13.08 b
Gordillos	13.00 b
Huayrapongo	12.96 b
El Suro	12.80 b c
Buldibuyo	12.54 c
p valor	<0.001

Letras iguales no difieren estadísticamente ($p < 0.001$).

En el *cuadro 14* se muestra la prueba de significación de Duncan ($p < 0.001$) para la variable proteína, en donde se observa que letras iguales no difieren estadísticamente, por lo que numéricamente en la localidad de El Agrario se ha reportado el mayor porcentaje de proteína (14.54 t/ha/corte), seguido de las localidades de Otuzco y Cochamarca con 14.07 y 13.77 % respectivamente; mientras que el menor rendimiento se encontró en la localidad de Buldibuyo con 12.54 % de proteína.

Cuadro 15. Análisis bromatológico del nuevo cultivar de Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

MUESTRA	Humedad (%)	Ceniza (%)	E.E.. (%)	F. C. (%)	P. T. (%)	E.L.N. (%)	F.D.N. (%)	F.D.A. (%)
Chalamarca	14.4	6.54	3.035	20.1	14.8	41.125	36190	29430
Baños del Inca	13.19	4.93	3.515	19.38	13.65	45.335	38160	26380
Buldibuyo	15.11	6.96	2.185	19.08	13.07	43.595	30800	28190
El Suro	15.88	8.18	3.3	23.11	13.99	35.54	30970	23360
Cajabamba	14.27	4.08	3.725	16.58	15.36	45.985	32630	24830
Huayrapongo	15.5	7.58	3.035	22.06	14.51	37.315	39070	29220
Cochamarca	13.52	4.97	4.515	28.15	15.24	33.605	24.82	38.84
Gordillos	14.43	6.21	3.655	12.1	15.21	48.395	20.44	24.31
El Agrario	13.48	3.22	5.43	8.97	16.08	52.82	11.08	24.798
Otuzco	11.49	8.00	13.27	19.3	15.53	31.61	24.49	36.23

(*) ¹Humedad, ²Cenizas, ³Extracto etéreo, ⁴Fibra Cruda, ⁵Proteína total, ⁶Extracto libre de nitrógeno. ⁷Fibra detergente neutro, ⁸Fibra detergente ácido.

4.3.2. Plagas y Enfermedades.

Es importante la presencia *Neotyphodium lolii*, que es un hongo endófito. Puede establecer relaciones simbióticas con algunas gramíneas forrajeras. Puede perforar los macollos causando daños en la pradera o moverse hasta las espigas y semillas, produciendo alcaloides que son sustancias antinutritivas para el ganado. También está afectado por la Roya (*Puccinia graminis*). Para lo cual se ha tomado en cuenta una tabla con una escala de calificación del daño.

Tabla 01. Escala de evaluación de daños para roya en gramíneas forrajeras.

Parámetros a considerar	Escala de evaluación						
Nota de calificación.	1	2	3	4	5	6	7
% de superficie foliar afectada.	0	1	5	10	20	45	80

Tabla 02. Daños causados por roya (*Puccinia graminis*) en el cultivar de Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA y el cultivar local Ryegrass ecotipo cajamarquino.

Tratamientos	Escala de evaluación (promedio)						
Escala de calificación.	1	2	3	4	5	6	7
% de superficie foliar afectada.	0	1	5	10	20	45	80
Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA							
Cultivar local Eco. Cajamarquino.							

Como se puede observar en la tabla 02 la presencia de roya amarilla (*Puccinia graminis*) en el cultivar Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA, no afecta sensiblemente a los rendimientos de forraje verde y semilla, por presentar porcentajes que no superan el 5% en promedio de daños en el área foliar, mientras que en el cultivar local es ligeramente mayor (10%), siendo estos porcentajes mínimos, por lo que se observó un escaso efecto de la enfermedad en los cultivares.

Estos porcentajes se observaron en la época de verano, mientras que en las temporadas de invierno primavera y otoño no se presentaron. También se ha observado que el ataque es considerado en los cortes tardíos (50 a 60 días entre cortes).

Rango de adaptación: La nueva variedad se adapta a las zonas agro-ecológicas IV sierra tropical, cuyas altitudes oscilan de 2,650 a 3,277 msnm, con precipitación pluvial por campaña de 750 mm/año en promedio; con temperatura promedio máxima 22,4 °C y temperatura mínima de 8 °C., Humedad relativa de 68%

Las temperaturas adecuadas para el desarrollo del cultivo dependen del estado vegetativo del mismo. Son recomendables las bajas temperaturas durante el periodo de plántulas y altas en el momento de la cosecha, pero *Puccinia graminis* - *Puccinia striiformis f.sp. hordei* prospera en zonas con temperatura entre 18 a 22 °C, según Hacke y Ramírez, (1981) y las temperaturas fluctuantes alrededor de los 20 °C., son los ideales para el desarrollo normal de la roya.

La Humedad es también otro factor importante para la germinación de la espora en la superficie foliar, así como para la penetración hacia el interior del tejido vegetal, es decir en el desarrollo de la hifa infectiva. La humedad relativa óptima para la infección y germinación de las uredosporas es de 72.5% a 100%.

4.3.3. CONCLUSIONES

- La variedad Ryegrass denominado INIA 910 – KUMYMARCA es altamente significativo estadísticamente frente al cultivar local, en las variables producción de forraje verde, materia seca, producción de semilla y valor proteico.
- La nueva variedad de Ryegrass INIA 910 – KUMYMARCA no difiere entre localidades por lo que su rango de adaptación va desde los 2,650 m de altitud hasta los 3,277 m.
- La mayor producción de forraje verde (t/ha) se logró en la Localidad de Baños del Inca con 19.89 t/ha/corte, así como en la producción de materia seca (t/ha) y producción de semilla con 316 t/ha; mientras que en la localidad de El Suro se logró los mayores porcentajes de Proteína (14.59%) a comparación con el resto de localidades.

V. VALIDACIÓN AGROECONÓMICA PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE.

a. Análisis de rentabilidad.

Para determinar la rentabilidad de la nueva variedad de **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA**, se ha considerado los costos de producción de todo el proceso productivo (instalación y Mantenimiento), los cuales fueron determinados a partir de las parcelas de comprobación, en campo de productores las cuales fueron ubicadas estratégicamente. El trabajo se desarrolló en 10 localidades con a diferentes condiciones agroecológicas, tratando se distribuir las en las principales cuencas ganaderas lecheras de la región Cajamarca, en diferentes campañas agrícolas diferentes y durante ochos campañas agrícolas, en campo de agricultores, En las parcelas de comprobación se ejecutaron las diferentes labores culturales como deshierbas oportunas, abonamientos según recomendaciones del laboratorio de análisis de aguas y suelos. Se registró el tipo y cantidad de insumos utilizados, labores culturales, número de jornales, horas/máquina y precios de las diferentes labores para calcular los índices técnicos correspondientes de la nueva variedad **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** y la variedad de mayor uso en la región.

5.1. VALIDACION AGRO ECONOMICA PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE.

Cuadro 05. Costos, ingreso y rentabilidad de la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA.
parcelas de comprobación instaladas en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

	CAMPAÑA AGRICOLA	Rendimiento		Costo de producción		Ingreso Total		Ingreso Neto		Rentabilidad (B/C)	
LOCALIDADES		(t/ha) F.V.		(S/.)		(S/.)		(S/.)		(%)	
		INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
CHALAMARCA	2011-2012	136.5	95.2	2291.19	2228.10	10920.00	7616.00	8628.81	5387.90	376.61	241.82
BAÑOS DEL INCA	2011-2012	143.15	101.85	2208.15	2076.90	11452.00	8148.00	9243.85	6071.10	418.62	292.32
BULDIBUYO	2013-2014	130.76	93.94	2695.35	2564.10	10460.80	7515.20	7765.45	4951.10	288.11	193.09
EL SURO	2014-2015	144.48	96.74	2612.40	2481.15	11558.40	7739.20	8946.00	5258.05	342.44	211.92
CAJABAMBA	2014-2015	138.95	97.02	2453.85	2348.85	11116.00	7761.60	8662.15	5412.75	353.00	230.44
HUAYRAPONGO	2015-2016	144.48	100.45	2627.63	2496.38	11558.40	8036.00	8930.77	5539.62	339.88	221.91
COCHAMARCA	2016-2017	143.08	95.76	2612.40	2481.15	11446.40	7660.80	8834.00	5179.65	338.16	208.76
GORDILLOS	2016-2018	137.2	101.5	2621.33	2490.08	10976.00	8120.00	8354.67	5629.92	318.72	226.09
EL AGRARIO	2018-2019	141.4	98.7	2630.25	2499.00	11312.00	7896.00	8681.75	5397.00	330.07	215.97
OTUZCO	2018-2019	132.3	91.7	2630.25	2499.00	10584.00	7336.00	7953.75	4837.00	302.40	193.56
PROMEDIO		139.23	97.29	2538.28	2416.47	11138.40	7782.88	8600.12	5366.41	340.80	223.59
DESVIACION ESTÁNDAR		4.96	3.33	164.86	153.10	396.82	266.73	457.54	349.44	37.05	28.59
COEF. DE VARIABILIDAD		3.56	3.43	6.50	6.34	3.56	3.43	5.32	6.51	10.87	12.79

En la fase de comprobación de la tecnología, la nueva variedad **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** y comparada con el Ryegras Ecotipo cajamarquino, el rendimiento promedio de Forraje verde obtenido fue de 139.23 t/ha en 7 cortes al año para la nueva variedad, así como la variedad local con 97.29 t/ha en 7 cortes al año respectivamente. En las localidades de El Suro, Huayrapongo Baños del Inca y Cochamarca los rendimientos de forraje verde son superiores a los de las localidades de Otuzco, Cochamarca y Buldibuyo, pero entre las localidades no existe diferencias estadísticas.

El promedio de los costos de producción de la nueva variedad, es de S/. 2,538.28 por t/ha/año y de la variedad local S/. 2,416.47 por t/ha/año. El ingreso total promedio obtenido por la nueva variedad y la variedad local fue de S/. 11,138.40 y 7,782.88 soles respectivamente. El ingreso neto promedio fue de S/. 8,600.12 para la nueva variedad, mientras que para la variedad local fue de 5,366.41. La rentabilidad de la nueva variedad es 340%, mientras que para la variedad local es 223.54%.

Al análisis de evaluación de costos e ingresos, la rentabilidad promedio resultante fue de 34.0%, indicando la factibilidad de realizar la inversión para el agricultor, por obtener mayores ingresos, y mayores posibilidades de obtener buenos rendimientos productivos.

b. Análisis de riesgo.

El riesgo se define como una medida de dispersión con posibles resultados, o también la probabilidad de que los retornos de una determinada inversión caigan por debajo de un nivel crítico de desastre. Para la presente validación se consideran dos grandes grupos de riesgo como los riesgos físicos que repercute en la variabilidad de los rendimientos y riesgos de mercado en la variabilidad de los precios (costos).

Cuadro 02. Análisis de riesgo en los rendimientos.

Elementos de Cálculo	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Rendimiento promedio	139.23	97.29
Desviación Standard	4.96	3.33
Coefficiente de Variabilidad Rendimiento (%)	3.56	3.43
Rendimiento Mínimo	31.73	30.21
Función Normal de Probabilidad (Z)	-21.67	-20.12
Distribución normal estándar (Probabili. al valor Z)	0.00	0.00
Probabilidad de obtener rendimiento mínimo (%)	100.00	100.00

Realizando el análisis de riesgo de rendimientos indicado en el cuadro 02 se determina que los rendimientos productivos de la nueva variedad no presentan riesgo, al igual que la variedad local, resultando una probabilidad de 100% de obtener rendimientos mínimos, con coeficientes de variabilidad de 3.56% y 3.43%

Por otro lado, el análisis de probabilidad de ocurrencia de obtener costos iguales a los ingresos para la nueva variedad es de 0.00% al igual que la variedad Local, debido a que la variabilidad de los costos es igual en las campañas en evaluación, siendo esta de 4.5% en promedio.

Cuadro 03. Análisis de riesgo en los costos.

Elementos de Cálculo	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Costo promedio	2,538.28	2,416.47
Desviación Standard	164.86	153.10
Coefficiente de Variabilidad del costo (%)	6.50	6.34
Ingreso promedio	11,138.40	7,782.88
Función Normal de Probabilidad (Z)	52.16	35.05
Distribución normal estándar (Probabili. al valor Z)	1.00	1.00
Probabilidad que costo iguale al ingreso (%)	0.00	0.00
Costo (%)	3.39	2.22

Los resultados del análisis de riesgo de costos se muestran en el cuadro 10 en el cual se demuestra que la nueva variedad presenta menores riesgos para el productor. Asimismo, la probabilidad que el costo al igual que el ingreso es del 0.00% esto significa que no existe riesgo alguno en utilizar la nueva variedad propuesta para ser liberada por el INIA desde el punto de vista de costos.

Cuadro 04. Análisis de sensibilidad de rendimientos y costos.

Rubro	%	Valores	
		INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Rendimiento actual		139.23	97.29
Ingreso actual		11,138.40	7,782.88
Costo de producción actual		2,538.28	2,416.47
1er Escenario: Rendimiento disminuye 10%			
Disminución de rendimiento en 10%	10%	125.31	87.56
Ingreso con disminución en 10% del rendimiento		10,024.56	7,004.59
Rentabilidad		294.94	189.87
2do Escenario: Costo se incrementa 10%			
Costo con incremento del 10%	10%	2,792.11	2,658.12
Rentabilidad		298.92	192.80

Para profundizar más el análisis y considerando que el ingreso neto es una variable que a su vez depende del comportamiento de los rendimientos y los costos, es necesario determinar cuál es el rendimiento con una variación de -10% y con el incremento de 10% en los costos.

La rentabilidad del cultivo, al disminuir el rendimiento promedio en 10% será de 294.94% con la nueva variedad **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** de 189.87% de la variedad local. Por otro lado, en el análisis de la rentabilidad del cultivo al incrementar los costos promedio en 10% será de 298.92% y de – 192.80% respectivamente; demostrando que la nueva variedad no es muy sensible a los cambios en costos, ni en los ingresos.

5.2. VALIDACION AGRO ECONOMICA PARA PRODUCCIÓN DE SEMILLA.

Cuadro 06. Costos, ingreso y rentabilidad de la nueva variedad de Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA.
parcelas de comprobación instaladas en 10 localidades de las regiones de Cajamarca y La Libertad.

LOCALIDADES	CAMPAÑA AGRICOLA	Rendimiento Semilla		Costo de producción		Ingreso Total		Ingreso Neto		Rentabilidad (B/C)	
		(Kg/ha).		(S/.)		(S/.)		(S/.)		(%)	
		INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
CHALAMARCA	2011-2012	247.6	188.9	2137.8	1886.85	19805.60	15112.00	17667.80	13225.15	826.45	700.91
BAÑOS DEL INCA	2011-2012	317.0	187.0	1991.85	1781.85	25357.60	14960.00	23365.75	13178.15	1173.07	739.58
BULDIBUYO	2013-2014	219.8	186.7	2048.55	1838.55	17584.80	14936.00	15536.25	13097.45	758.40	712.38
EL SURO	2014-2015	223.8	185.4	2089.5	1958.25	17902.40	14832.00	15812.90	12873.75	756.78	657.41
CAJABAMBA	2014-2015	205.6	188.8	2231.25	2047.5	16448.00	15104.00	14216.75	13056.50	637.17	637.68
HUAYRAPONGO	2015-2016	238.3	196.5	2427.6	2165.1	19064.80	15720.00	16637.20	13554.90	685.34	626.06
COCHAMARCA	2016-2017	230.1	185.8	2409.75	2147.25	18408.00	14864.00	15998.25	12716.75	663.90	592.23
GORDILLOS	2016-2018	223.1	170.0	2398.2	2135.7	17846.40	13600.00	15448.20	11464.30	644.16	536.79
EL AGRARIO	2018-2019	223.2	192.7	2324.18	2061.68	17852.00	15416.00	15527.82	13354.32	668.10	647.74
OTUZCO	2018-2019	316.8	223.1	2333.1	2070.6	25344.00	17848.00	23010.90	15777.40	986.28	761.97
PROMEDIO		244.52	190.49	2239.18	2009.33	19561.36	15239.20	17322.18	13229.87	779.96	661.28
DESVIACION ESTANDAR		39.72	13.35	162.00	135.70	3177.82	1068.03	3215.77	1062.95	174.49	68.89
COEF. DE VARIABILIDAD		16.25	7.01	7.23	6.75	16.25	7.01	18.56	8.03	22.37	10.42

En la fase de comprobación de la tecnología, la nueva variedad de **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** y comparada con el Ryegras ecotipo cajamarquino, el rendimiento promedio en producción de semilla fue de 244.52 Kg/ha para la nueva variedad, así como la variedad local con 190.49 Kg/ha respectivamente. En las localidades de Baños del Inca, Otuzco y Chalamarca la producción de semilla es superiores a los de las localidades de Buldibuyo, El Suro y El Agrario, respectivamente.

El promedio de los costos de producción de la nueva variedad, es de S/. 2,239.18 por Kg/ha y de la variedad local S/. 2,009.33 Kg/ha. El ingreso total promedio obtenido por la nueva variedad y la variedad local fue de S/. 19,561.36 y 15,239.20 soles respectivamente. El ingreso neto promedio fue de S/. 17,233.18 para la nueva variedad, mientras que para la variedad local fue de 13,229.87. La rentabilidad de la nueva variedad es 779.96%, mientras que para la variedad local es 661.28%.

Al análisis de evaluación de costos e ingresos, la rentabilidad promedio resultante fue de 34.0%, indicando la factibilidad de realizar la inversión para el agricultor, por obtener mayores ingresos, y mayores posibilidades de obtener buenos rendimientos productivos.

b. Análisis de riesgo.

El riesgo se define como una medida de dispersión con posibles resultados, o también la probabilidad de que los retornos de una determinada inversión caigan por debajo de un nivel crítico de desastre. Para la presente validación se consideran dos grandes grupos de riesgo como los riesgos físicos que repercute en la variabilidad de los rendimientos y riesgos de mercado en la variabilidad de los precios (costos).

Riesgo de rendimientos.

Cuadro 06. Análisis de riesgo en los rendimientos.

Elementos de Cálculo	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Rendimiento promedio	244.52	190.49
Desviación Standard	39.72	13.35
Coeficiente de Variabilidad Rendimiento (%)	16.25	7.01
Rendimiento Mínimo	149.28	133.96
Función Normal de Probabilidad (Z)	-2.40	-4.23
Distribución normal estándar (Probabili. al valor Z)	0.01	0.00
Probabilidad de obtener rendimiento mínimo (%)	99.17	100.00

Realizando el análisis de riesgo de rendimientos indicado en el cuadro 06 se determina que los rendimientos productivos de la nueva variedad no presentan riesgo, al igual que la variedad local con probabilidades de 16.25% y 7.01% para la variedad **Ryegras INIA 910 – KUMYMARCA** y la variedad local respectivamente. La probabilidad de 99.17% y 100% Ryegras **INIA 910 – KUMYMARCA** y la variedad local respectivamente, de obtener rendimientos mínimos.

Por otro lado, el análisis de probabilidad de ocurrencia de obtener costos iguales a los ingresos para la nueva variedad es de 0.00% al igual que la variedad Local, debido a que la variabilidad de los costos es igual en las campañas en evaluación, siendo esta de 4.5% en promedio.

Cuadro 07. Análisis de riesgo en los costos.

Elementos de Cálculo	INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Costo promedio	2,239.18	2,009.33
Desviación Standard	162.00	135.70
Coefficiente de Variabilidad del costo (%)	7.23	6.75
Ingreso promedio	19,561.36	15,239.20
Función Normal de Probabilidad (Z)	106.93	97.49
Distribución normal estándar (Probabili. al valor Z)	1.00	1.00
Probabilidad que costo iguale al ingreso (%)	0.00	0.00
Costo (%)	7.74	6.58

Los resultaos del análisis de riesgo de costos se muestran en el cuadro 07 en el cual se demuestra que la nueva variedad presenta menores riesgos para el productor. Asimismo, la probabilidad que el costo al igual que el ingreso es del 0.00% esto significa que no existe riesgo alguno en utilizar la nueva variedad propuesta para ser liberada por el INIA desde el punto de vista de costos.

Cuadro 08. Análisis de sensibilidad de rendimientos y costos.

Para profundizar más el análisis y considerando que el ingreso neto es una variable que a su vez depende del comportamiento de los rendimientos y los costos, es necesario determinar cuál es el rendimiento con una variación de -10% y con el incremento de 10% en los costos.

La rentabilidad del cultivo, al disminuir el rendimiento promedio en 10% será de 686% con la nueva variedad **Ryebras INIA 910 – KUMYMARCA**, de 583% de la variedad local. Por otro lado, en el análisis de la rentabilidad del cultivo al incrementar los costos promedio en 10% será de 694% y de 589% respectivamente; demostrando que la nueva variedad no es muy sensible a los cambios en costos, ni en los ingresos.

Rubro	%	Valores	
		INIA 910 – KUMYMARCA	LOCAL
Rendimiento actual		244.52	190.49
Ingreso actual		19,561.36	15,239.20
Costo de producción actual		2,239.18	2,009.33
1er Escenario: Rendimiento disminuye 10%			
Disminución de rendimiento en 10%	10%	220.07	171.44
Ingreso con disminución en 10% del rendimiento		17,605.22	13,715.28
Rentabilidad		686	583
2do Escenario: Costo se incrementa 10%			
Costo con incremento del 10%	10%	2,463.10	2,210.26
Rentabilidad		694	589

VII. BIBLIOGRAFIA.

1. Agrícola nacional s.a.c. (chile). programa de forrajeras. 1997. catálogo de forrajeras. 183 p.
2. Borrajo, C., Ramírez, M. 2003. Remisión de muestras para análisis de laboratorio. Estación experimental Agropecuaria de Mercedes, Centro Regional de Corrientes-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina (en línea). INTA ED. 2003. Consultado el 4 de febrero del 2007. Disponible. www.inta.gov.ar/mercedes.
3. Braun Blanquet, J. 1979. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Edic. Madrid. Braun -Blanquet, J. 1932. Plant sociology: the study of plant communities. Translate By G.D. Fuller and H.S. Conard]. Transl. of 1th Ed. Of Pflanzensoziologie (1928). McGraw-Hill, NewYork and London. 438 p.
4. Carrillo, G. 2002. Cultivos transgénicos y Biodiversidad. In Resúmenes del Primer Foro Internacional de Mejoramiento Genético del Maíz, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Programa de Investigación en Maíz, Cajamarca, Perú, 24 – 25 de junio 2002. 11p.
5. Cubero, J. 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. 2ª ED. España: Mundi prensa. 548 p.
6. Dugarte, M.; Ovalles, L. 1991. La Producción de Pastos de Altura. Kikuyo y Ryegrass Perenne en el estado Mérida Fonaiaip Divulga N°36 abril-junio 1991. Programa pastizal (en línea). Consultado el 23 de marzo del 2006. Disponible <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd36/texto/produccionpastos.htm>.
7. ESCUELA NACIONAL AGRARIA (PERÚ). 1956. CURSO DE FORRAJICULTURA. 150 p.
8. Guerra, R., 2003. Evaluación del rendimiento forrajero de 21 líneas de maíz criollo en la zona de Cajamarca. Tesis Msc. Mención. Recursos naturales línea. Producción. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, 101 pp.
9. Hannaway, D Et al S, Cropper 1999. Rye grass Anual Sistema de Information Forrajera: <http://www.forages.css.orst.edu> Germplasm Resources Information Network: <http://www.ars-gring.gov/> Oregon Ryegrass Growers Seed Commission: <http://ryegrass.com/>. Hughes, H., Johnson, J. 1981. Forrajes. 1º Reimp. México: CECSA. Cap. 9: 115-129 pp.
10. Muslera, E.; Ratera, C. 1983. Praderas y forrajes Producción y su aprovechamiento. 1ª ED. Madrid: Mundi prensa. 702 p.
11. Poehlman, J. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas. 1ª ED. México: LIMUSA SA. 413 p.

12. Poehlman, J., Allen, D. 2005. Mejoramiento genético de las cosechas. 2ª ED. México: LIMUSA WILEY. 512 p.
13. Ueno, E. 1981. Comparativo de niveles de fertilización de fertilización en la producción de semilla de Rye grass Ecotipo Cajamarquino (*Lolium multiflorum* Lam.) en el valle de Cajamarca. Tesis. Ing. Agrónomo. Cajamarca, Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 106 p.
14. Vásquez, V. 2002. Métodos y estrategias en el Mejoramiento Genético del Maíz. In Resúmenes del Primer Foro Internacional de Mejoramiento Genético del Maíz, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Programa de Investigación en Maíz, Cajamarca, Perú, 24 – 25 de junio 2002. 11p.

ANEXOS

Anexo 01. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Chalamarca - Chota

Tipo de suelo: Franco arcillo arenoso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2182.000		2122.000
1. INSUMOS				1202.00		1202.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.30	80	104.00	80	104.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	60	78.00	60	78.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				500.00		440.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labor control de maleza	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	20.00	1	20.00	1	20.00
Corte y acarreo	jornal	20.00	20	400.00	17	340.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				109.10		106.10
Imprevistos (5% de costo directo)				109.10		106.10

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2291.10
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	136500.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	10920.00
INGRESO NETO S/.	8628.90
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.77

2228.10
95200.00
0.08
7616.00
5387.90
2.42

Rendimiento Kg/ha/corte.	19,500
---------------------------------	---------------

13,600

Anexo 02. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE iniaLolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Baños del Inca - Cajamarca

Tipo de suelo: Franco.

Época de siembra: Noviembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2103.000		1978.000
1. INSUMOS				933.00		933.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.70	700	490.00	700	490.00
Cloruro de potasio	kg	1.10	75	82.50	75	82.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.10	55	60.50	55	60.50
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarreo	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				105.15		98.90
Imprevistos (5% de costo directo)				105.15		98.90

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2208.15
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	143150.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11452.00
INGRESO NETO S/.	9243.85
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	4.19

2076.90
101850.00
0.08
8148.00
6071.10
2.92

Rendimiento Kg/ha/corte.	20,450
---------------------------------	---------------

14,550

Anexo 03. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2013 - 2014

Buldibuyo - La Libertad

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Octubre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2567.000		2442.000
1. INSUMOS				1337.00		1337.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	850	765.00	850	765.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	85	144.50	85	144.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	75	127.50	75	127.50
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				128.35		122.10
Imprevistos (5% de costo directo)				128.35		122.10

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2695.35
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	130760.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	10460.80
INGRESO NETO S/.	7765.45
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	2.88

2564.10
93940.00
0.08
7515.20
4951.10
1.93

Rendimiento Kg/ha/corte.	18,680
---------------------------------	---------------

13,420

Anexo 4. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2014 - 2015

El Suro - Santa Cruz.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2488.000		2363.000
1. INSUMOS				1258.00		1258.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	60	102.00	60	102.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				124.40		118.15
Imprevistos (5% de costo directo)				124.40		118.15

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2612.40
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	144480.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11558.40
INGRESO NETO S/.	8946.00
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.42

2481.15
96740.00
0.08
7739.20
5258.05
2.12

Rendimiento Kg/ha/corte.	20,640
---------------------------------	---------------

13,820

Anexo 05. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2014 - 2015

Pampa grande Cajabamba

Tipo de suelo: Franco arenosos

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2337.000		2237.000
1. INSUMOS				1292.00		1292.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	85	144.50	85	144.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	75	127.50	75	127.50
				0.00		0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				625.00		525.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor drenaje	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	20	500.00	16	400.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				116.85		111.85
Imprevistos (5% de costo directo)				116.85		111.85

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2453.85	2348.85
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	138915.00	97020.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11113.20	7761.60
INGRESO NETO S/.	8659.35	5412.75
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.53	2.30
Rendimiento Kg/ha/corte.	19,845	13,860

Anexo 06. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2015 - 2016

Huayrapongo - Cajamarca.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Noviembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2502.500		2377.500
1. INSUMOS				1272.50		1272.50
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	750	675.00	750	675.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	95	161.50	95	161.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				125.13		118.88
Imprevistos (5% de costo directo)				125.13		118.88

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2627.63
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	144480.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11558.40
INGRESO NETO S/.	8930.78
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.40

2496.38
100450.00
0.08
8036.00
5539.63
2.22

Rendimiento Kg/ha/corte.	20,640
---------------------------------	---------------

14,350

Anexo 7. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017

Cochamarca- San Marcos

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2488.000		2363.000
1. INSUMOS				1258.00		1258.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	60	102.00	60	102.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				124.40		118.15
Imprevistos (5% de costo directo)				124.40		118.15

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2612.40
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	143080.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11446.40
INGRESO NETO S/.	8834.00
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.38

2481.15
95760.00
0.08
7660.80
5179.65
2.09

Rendimiento Kg/ha/corte.	20,440
---------------------------------	---------------

13,680

Anexo 8. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017

Gordillos - San Miguel

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2496.500		2371.500
1. INSUMOS				1266.50		1266.50
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	65	110.50	65	110.50
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				124.83		118.58
Imprevistos (5% de costo directo)				124.83		118.58

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2621.33
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	137200.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	10976.00
INGRESO NETO S/.	8354.68
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.19

2490.08
101500.00
0.08
8120.00
5629.93
2.26

Rendimiento Kg/ha/corte.	19,600
---------------------------------	---------------

14,500

Anexo 9. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019

El Agrario- San Miguel

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2505.000		2380.000
1. INSUMOS				1275.00		1275.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	85	144.50	85	144.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	65	110.50	65	110.50
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				125.25		119.00
Imprevistos (5% de costo directo)				125.25		119.00

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2630.25
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	141400.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	11312.00
INGRESO NETO S/.	8681.75
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.30

2499.00
98700.00
0.08
7896.00
5397.00
2.16

Rendimiento Kg/ha/corte.	20,200
---------------------------------	---------------

14,100

Anexo 10. COSTOS DE INSTALACION DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019

Baños del Inca - Otuzco.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2505.000		2380.000
1. INSUMOS				1275.00		1275.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	800	720.00	800	720.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	70	119.00	70	119.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				125.25		119.00
Imprevistos (5% de costo directo)				125.25		119.00

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2630.25
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	132300.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	0.08
INGRESO TOTAL S/.	10584.00
INGRESO NETO S/.	7953.75
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	3.02

2499.00
91700.00
0.08
7336.00
4837.00
1.94

Rendimiento Kg/ha/corte.	18,900
---------------------------------	---------------

13,100

Anexo 01. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910.

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Época de siembra: Diciembre

Chalamarca - Chota

Época de cosecha: Perenne

Tipo de suelo: F-Ar-A

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				389.70		389.70
1. INSUMOS				159.70		159.70
Guano de isla	kg	0.90	137	123.30	137	123.30
Cloruro de potasio	kg	1.30	16	20.80	16	20.80
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	12	15.60	12	15.60
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				130.00		130.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				100.00		100.00
Fertilización	jornal	20.00	1	20.00	1	20.00
Deshierbos	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Riegos	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				19.49		19.49

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	455.16	442.02
RENDIMIENTO kg/ha/corte	19500.00	13600.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	65.46	52.32
Precio venta/t. de forraje (25% más del costo producción)	0.04	0.05
INGRESO TOTAL S/.	780.00	680.00
INGRESO NETO S/.	324.84	237.98
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	71.37	53.84

	Costo total	5 años (prorratea)	costo/corte/instalación	Costo mantenimiento	Total costo	Costo/Kg. de forraje verde
Costo producción Cumbe Mayo	2291.1	458.22	65.46	455.16	520.62	0.03
	Costo total	5 años	costo/corte/instalación	Costo mantenimiento	Total costo	Costo/Kg. de forraje verde
Costo producción cv Agricultor	2228.1	445.62	52.32	442.02	494.34	0.04

Anexo 02. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Época de siembra: Noviembre

Baños del Inca - Cajamarca

Época de cosecha: Abril

Tipo de suelo: Franco.

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				421.69		421.69
1. INSUMOS				141.69		141.69
Guano de isla	kg	0.90	120	107.89	120	107.89
Cloruro de potasio	kg	1.30	15	19.50	15	19.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	11	14.30	11	14.30
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				21.08		21.08

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	421.69	421.69
RENDIMIENTO kg/ha/corte	20450.00	14550.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	63.09	59.40
PRECIO DE VENTA S/. - Kilo F.V.. (25% más del costo de producción)	0.03	0.04
INGRESO TOTAL S/.	605.97	601.38
INGRESO NETO S/.	184.28	179.69
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	43.70	42.61

	Costo total	5 años (prorratea)	costo/corte/instalación	Costo mantenimiento	Total costo	Costo/Kg., de forraje verde
Costo producción Cumbe Mayo	2208.15	441.63	63.09	421.69	484.78	0.02
	Costo total	5 años (prorratea)	costo/corte/instalación	Costo mantenimiento	Total costo	Costo/Kg., de forraje verde
Costo producción cv Agricultor	2078.9	415.78	59.3971429	421.69	481.08	0.03

Anexo 03. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2013 - 2014
 Buldibuyo - La Libertad
 Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Octubre
 Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				452.60		452.60
1. INSUMOS				172.60		172.60
Guano de isla	kg	0.90	146	131.00	146	131.00
Cloruro de potasio	kg	1.30	17	22.10	17	22.10
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	15	19.50	15	19.50
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.63		22.63

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	452.60	452.60
RENDIMIENTO kg/ha/corte	18680.00	13420.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	52.32	52.32
PRECIO DE VENTA S/. Por Kg. (25% más del costo de producción)	0.04	0.05
INGRESO TOTAL S/.	662.02	657.33
INGRESO NETO S/.	209.41	204.73
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	46.27	45.23

	Costo total	5 años	costo/año/insta	Costo manteni	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2695.35	539.07	77.01	452.60	529.61	0.03
	Costo total	5 años	costo/año/insta	Costo manteni	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2564.1	512.82	73.26	452.60	525.86	0.04

Anexo 04. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INA 910

Campaña agrícola: 2013 - 2014

El Suro - Santa Cruz.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				450.94		450.94
1. INSUMOS				160.10		160.10
Guano de isla	kg	0.90	136	122.40	136	122.40
Cloruro de potasio	kg	1.30	16	20.80	16	20.80
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	13	16.90	13	16.90
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.55		22.55

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	450.94	450.94
RENDIMIENTO kg/ha/corte	20640.00	13820.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	74.64	70.89
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.03	0.05
INGRESO TOTAL S/.	656.98	652.29
INGRESO NETO S/.	206.04	201.35
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	45.69	44.65

	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2612.40	522.48	74.64	450.94	525.58	0.03
	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2481.15	496.23	70.89	450.94	521.83	0.04

Anexo 05. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2014 - 2015
Pampa grande Cajabamba
Tipo de suelo: Franco arenosos

Época de siembra: Diciembre
Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				453.96		453.96
1. INSUMOS				162.90		162.90
Guano de isla	kg	0.90	142	127.80	142	127.80
Cloruro de potasio	kg	1.30	15	19.50	15	19.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	12	15.60	12	15.60
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				11.06		11.06
Imprevistos (5% de costo directo)				22.70		22.70

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	453.96	453.96
RENDIMIENTO kg/ha/corte	19845.00	13860.00
Costo de instalación (prorratedo por corte)	52.32	52.32
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.03	0.05
INGRESO TOTAL S/.	655.09	651.34
INGRESO NETO S/.	201.13	197.38
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	44.31	43.48

	Costo total	5 años	costo/año/ins	Costo mantenimie	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2453.85	490.77	70.11	453.96	524.07	0.03
	Costo total	5 años	costo/año/ins	Costo mantenimie	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2348.85	469.77	67.11	453.96	521.07	0.04

Anexo 06. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2015 - 2016
 Huayrapongo - Baños del Inca
 Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Noviembre
 Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				459.14		459.14
1. INSUMOS				168.30		168.30
Guano de isla	kg	0.90	135	121.50	135	121.50
Cloruro de potasio	kg	1.30	19	24.70	19	24.70
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	17	22.10	17	22.10
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.96		22.96

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	469.98	469.98
RENDIMIENTO kg/ha/corte	20640.00	14350.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	75.08	71.33
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.033	0.047
INGRESO TOTAL S/.	681.32	676.63
INGRESO NETO S/.	211.34	206.65
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	44.97	43.97

	Costo total	5 años	costo/año/instalaci	Costo mantenim	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2627.63	525.53	75.08	469.98	545.06	0.026
	Costo total	5 años	costo/año/instalaci	Costo mantenim	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2496.38	499.28	71.33	469.98	541.31	0.038

Anexo 07. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017
Cochamarca- San Marcos
Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre
Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				457.44		457.44
1. INSUMOS				166.60		166.60
Guano de isla	kg	0.90	136	122.40	136	122.40
Cloruro de potasio	kg	1.30	18	23.40	18	23.40
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	16	20.80	16	20.80
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.87		22.87

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	457.44	457.44
RENDIMIENTO kg/ha/corte	20440.00	13680.00
Costo de instalación (prorratedo por corte)	52.32	52.32
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.03	0.05
INGRESO TOTAL S/.	665.10	660.41
INGRESO NETO S/.	207.66	202.97
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	45.40	44.37

	Costo total	5 años	sto/año/instalac	sto mantenimie	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2612.40	522.48	74.64	457.44	532.08	0.03
	Costo total	5 años	sto/año/instalac	sto mantenimie	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2481.15	496.23	70.89	457.44	528.33	0.04

Anexo 08. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017
Gordillos - San Miguel
Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre
Época de cosecha: Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				456.74		467.14
1. INSUMOS				165.90		176.30
Guano de isla	kg	0.90	141	126.90	141	126.90
Cloruro de potasio	kg	1.30	16	20.80	20	26.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	14	18.20	18	23.40
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.84		23.36

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	456.74	467.14
RENDIMIENTO kg/ha/corte	19600.00	14500.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	74.90	71.15
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.03	0.05
INGRESO TOTAL S/.	664.54	672.86
INGRESO NETO S/.	207.80	205.72
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	45.50	44.04

	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2621.33	524.27	74.90	456.74	531.64	0.03
	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2490.08	498.02	71.15	467.14	538.29	0.04

Anexo 09. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019

Época de siembra: Diciembre

El Agrario - San Miguel

Época de cosecha: Perenne

Abril

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				455.14		444.30
1. INSUMOS				164.30		164.30
Guano de isla	kg	0.90	145	130.50	145	130.50
Cloruro de potasio	kg	1.30	14	18.20	14	18.20
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	12	15.60	12	15.60
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.76		22.22

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	455.14	444.30
RENDIMIENTO kg/ha/corte	20200.00	14100.00
Costo de instalación (prorratedo por corte)	#¡VALOR!	71.40
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	#¡VALOR!	0.05
INGRESO TOTAL S/.	#¡VALOR!	644.63
INGRESO NETO S/.	#¡VALOR!	200.33
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	#¡VALOR!	45.09

	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2630..25	#¡VALOR!	#¡VALOR!	455.14	#¡VALOR!	#¡VALOR!
	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2499.00	499.80	71.40	444.30	515.70	0.04

Anexo 10. COSTOS DE MANTENIMIENTO/HA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE LA cv. INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019
Otuzco - Baños del Inca.
Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre
Época de cosecha: Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				455.54		455.54
1. INSUMOS				164.70		164.70
Guano de isla	kg	0.90	144	129.60	144	129.60
Cloruro de potasio	kg	1.30	15	19.50	15	19.50
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	12	15.60	12	15.60
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				155.00		155.00
				30.00		30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				125.00		125.00
Fertilización	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Deshierbos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Riegos	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				10.84		10.84
Imprevistos (5% de costo directo)				22.78		22.78

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	455.54	455.54
RENDIMIENTO kg/ha/corte	18900.00	13100.00
Costo de instalación (prorrateado por corte)	75.15	71.40
PRECIO DE VENTA S/. Por t. (25% más del costo de producción)	0.04	0.05
INGRESO TOTAL S/.	663.36	658.68
INGRESO NETO S/.	207.82	203.14
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	45.62	44.59

	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción Cumbe Mayo	2630.25	526.05	75.15	455.54	530.69	0.03
	Costo total	5 años	to/año/instala	to mantenimi	Total costo	Costo/tn
Costo producción cv Agricultor	2499.00	499.80	71.40	455.54	526.94	0.04

Anexo 01. COSTO PRODUCCION DE SEMILLA DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE Lolium multiflorum

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Chalamarca - Chota

Tipo de suelo: Franco arcillo arenoso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Setiembre

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2036.000		1797.000
1. INSUMOS				856.00		817.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	300	270.00	300	270.00
Cloruro de potasio	kg	1.30	130	169.00	130	169.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.30	90	117.00	60	78.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				480.00		480.00
Arado	hr/tr	60.00	4	240.00	4	240.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				700.00		500.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labor control de maleza	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	20.00	1	20.00	1	20.00
Corte y trilla	jornal	20.00	30	600.00	20	400.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				101.80		89.85
Imprevistos (5% de costo directo)				101.80		89.85

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2137.80
RENDIMIENTO kg/ha.	247.57
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	10.00
INGRESO TOTAL S/.	2475.70
INGRESO NETO S/.	337.90
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.16

1886.85
188.90
10.00
1889.00
2.15
0.00

Anexo 02. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2011 - 2012

Baños del Inca - Cajamarca

Tipo de suelo: Franco.

Época de siembra: Noviembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				1897.000		1697.000
1. INSUMOS				752.00		752.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.70	300	210.00	300	210.00
Cloruro de potasio	kg	1.10	130	143.00	130	143.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.10	90	99.00	90	99.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				725.00		525.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado.	jornal	20.00	30	600.00	20	400.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				94.85		84.85
Imprevistos (5% de costo directo)				94.85		84.85

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	1991.85	1781.85
RENDIMIENTO kg/ha.	316.97	187.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	10.00	10.00
INGRESO TOTAL S/.	3169.70	1870.00
INGRESO NETO S/.	1177.85	88.15
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.59	0.05

Anexo 03. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2013 - 2014

Buldibuyo - La Libertad

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Octubre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				1951.000		1751.000
1. INSUMOS				831.00		831.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	250	225.00	250	225.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	110	187.00	110	187.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	70	119.00	70	119.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				700.00		500.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labor control de maleza	jornal	20.00	2	40.00	2	40.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	20.00	1	20.00	1	20.00
Corte, trilla y ensacado	jornal	20.00	30	600.00	20	400.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				97.55		87.55
Imprevistos (5% de costo directo)				97.55		87.55

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2048.55
RENDIMIENTO kg/ha.	219.00
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/.	3285.00
INGRESO NETO S/.	1236.45
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.60

1838.55
186.70
15.00
2800.50
961.95
0.52

Anexo 4. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2014 - 2015

El Suro - Santa Cruz.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				1990.000		1865.000
1. INSUMOS				820.00		820.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	200	180.00	200	180.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	70	119.00	70	119.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
Transporte de insumos	hr/tr	30.00	1	30	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado y acarrio	jornal	25.00	25	625.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				99.50		93.25
Imprevistos (5% de costo directo)				99.50		93.25

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2089.50
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	223.78
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/.	3356.70
INGRESO NETO S/.	1267.20
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.61

1958.25
185.40
15.00
2781.00
822.75
0.42

Anexo 05. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2014 - 2015

Pampa grande Cajabamba

Tipo de suelo: Franco arenosos

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2125.000		1950.000
1. INSUMOS				955.00		955.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	350	315.00	350	315.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	70	119.00	70	119.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				750.00		575.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor drenaje	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado	jornal	25.00	25	625.00	18	450.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				106.25		97.50
Imprevistos (5% de costo directo)				106.25		97.50
COSTO TOTAL DE PRODUCCION				2231.25		2047.50
RENDIMIENTO kg/ha.				205.60		188.80
PRECIO DE VENTA S/. Por kg				15.00		15.00
INGRESO TOTAL S/.				3084.00		2832.00
INGRESO NETO S/.				852.75		784.50
INDICE DE RENTABILIDAD S/.				0.38		0.38

Anexo 06. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2015 - 2016

Huayrapongo - Cajamarca.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Noviembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2312.000		2062.000
1. INSUMOS				1017.00		1017.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	400	360.00	400	360.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				875.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado.	jornal	25.00	30	750.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				115.60		103.10
Imprevistos (5% de costo directo)				115.60		103.10

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2427.60	2165.10
RENDIMIENTO kg/ha.	238.31	196.50
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00	15.00
INGRESO TOTAL S/.	3574.65	2947.50
INGRESO NETO S/.	1147.05	782.40
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.47	0.36

Anexo 7. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017

Cochamarca- San Marcos

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2295.000		2045.000
1. INSUMOS				1000.00		1000.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	400	360.00	400	360.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	70	119.00	70	119.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				875.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado.	jornal	25.00	30	750.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				114.75		102.25
Imprevistos (5% de costo directo)				114.75		102.25

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2409.75
RENDIMIENTO kg/ha.	230.10
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/.	3451.50
INGRESO NETO S/.	1041.75
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.43

2147.25
185.80
15.00
2787.00
639.75
0.30

Anexo 8. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2016 - 2017

Gordillos - San Miguel

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2284.000		2034.000
1. INSUMOS				989.00		989.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	350	315.00	350	315.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	140	238.00	140	238.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				875.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado.	jornal	25.00	30	750.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				114.20		101.70
Imprevistos (5% de costo directo)				114.20		101.70

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2398.20
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	223.08
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/.	3346.20
INGRESO NETO S/.	948.00
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.40

2135.70
170.00
15.00
2550.00
414.30
0.19

Anexo 9. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019

El Agrario- San Miguel

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2213.500		1963.500
1. INSUMOS				918.50		918.50
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	300	270.00	300	270.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	75	127.50	75	127.50
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				875.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado	jornal	25.00	30	750.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				110.68		98.18
Imprevistos (5% de costo directo)				110.68		98.18

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2324.18
RENDIMIENTO kg/ha/año (7 cortes al año)	223.15
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/,	3347.25
INGRESO NETO S/.	1023.08
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	0.44

2061.68
192.70
15.00
2890.50
828.83
0.40

Anexo 10. COSTOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LAS PARCELAS DE COMPROBACIÓN DE INIA 910

Variedad INIA 910

Campaña agrícola: 2018 - 2019

Baños del Inca - Otuzco.

Tipo de suelo: Franco arcilloso

Época de siembra: Diciembre

Época de cosecha: Abril Perenne

Rubros por actividad	Unidad medida	Precio unitario S/.	Variedad INIA 910		LOCAL	
			Cantidad	Costo total S/.	Cantidad	Costo total S/.
A. COSTOS DIRECTOS				2222.000		1972.000
1. INSUMOS				927.00		927.00
Semilla	kg	10.00	30	300.00	30	300.00
Guano de isla	Kg	0.90	300	270.00	300	270.00
Cloruro de potasio	kg	1.70	130	221.00	130	221.00
Superfosfato triple de calcio	kg	1.70	80	136.00	80	136.00
						0.00
2. MAQUINARIA y/o TRACCION ANIMAL				420.00		420.00
Arado	hr/tr	60.00	3	180.00	3	180.00
Rastra	hr/tr	60.00	2	120.00	2	120.00
Nivelado	hr/tr	60.00	2	90.00	2	90.00
Tapado de semilla	hr/tr	30.00	1	30.00	1	30.00
3. MANO DE OBRA				875.00		625.00
Labores de siembra y fertilización	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labor control de maleza	jornal	25.00	2	50.00	2	50.00
Labores de fertilización complementaria	jornal	25.00	1	25.00	1	25.00
Corte, trilla y ensacado.	jornal	25.00	30	750.00	20	500.00
						0.00
4. MATERIALES				0.00		0.00
5. OTROS				0.00		0.00
B. COSTOS INDIRECTOS				111.10		98.60
Imprevistos (5% de costo directo)				111.10		98.60

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2333.10
RENDIMIENTO kg/ha.	316.80
PRECIO DE VENTA S/. Por kg	15.00
INGRESO TOTAL S/.	4752.00
INGRESO NETO S/.	2418.90
INDICE DE RENTABILIDAD S/.	1.04

2070.60
223.10
15.00
3346.50
1275.90
0.62





Se logra rendimientos de 4.55 t/ha de materia seca – Localidad de Chalamarca – Chota.



Se caracteriza por alcanzar un buen número de macollos al segundo corte (38 macollos/planta).



Alcanza una velocidad de rebrote de 1.2 cm/día.



Línea de *Lolium perenne* N° 08 la de mayor rendimiento de materia seca 22.6 .



Etapla experimental de las líneas de *Lolium perenne* – Chalamarca – Chota.



Línea de *Lolium perenne* alcanza una antesis a los 35 días post corte.



Se realizó un día de campo en la parcela de comprobación de las Líneas de ***Lolium perenne*** – asistieron productores, técnicos y profesionales de la provincia de Chota en un número de 65 participantes.



La opinión de los asistentes al día de campo fue muy favorable, despertando mucho interés para su liberación.